

# REVUE ALGOLOGIQUE

6-7

— FONDÉE EN 1922 —

Par P. ALLORGE et G. HAMEL



MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE  
LABORATOIRE DE CRYPTO GAMIE  
12, RUE DE BUFFON — PARIS V°

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Paraissant quatre fois par an.



## I. — PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

### BULLETIN SIGNALÉTIQUE

Le Centre de Documentation du C.N.R.S. publie un « Bulletin signalétique » dans lequel sont signalés par de courts extraits classés par matières tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques, publiés dans le monde entier.

Le Centre de Documentation du C.N.R.S. fournit également la reproduction sur microfilm ou sur papier des articles signalés dans le « Bulletin signalétique » ou des articles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

#### ABONNEMENT ANNUEL

(y compris table générale des auteurs).

2<sup>e</sup> Partie (biologie, physiologie, zoologie, agriculture) :

FRANCE .....	120 NF
ETRANGER .....	150 NF

*Tirages à part 2<sup>e</sup> Partie.*

SECTION XI. — Biologie animale, génétique, biologie végétale :

FRANCE .....	61 NF
ETRANGER .....	66 NF

SECTION XII. — Agriculture, aliments et industries alimentaires :

FRANCE .....	19 NF
ETRANGER .....	24 NF

ABONNEMENT AU CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S.

16, rue Pierre-Curie, PARIS-5<sup>e</sup>

C.C.P. Paris 9131-62, Tél. DANton 87-20

### JOURNAL DES RECHERCHES DU C.N.R.S.

Publication trimestrielle.

#### ABONNEMENT ANNUEL

FRANCE .....	25 NF
ETRANGER .....	25 NF

Prix du numéro :

FRANCE .....	8 NF
ETRANGER .....	8 NF

VENTE AU LABORATOIRE DE BELLEVUE,

1, place Aristide-Briand, BELLEVUE (S.-et-O.).

### BULLETIN DU SERVICE DE LA CARTE PHYTOGÉOGRAPHIQUE

Série A. Carte phytogéograph. au 1/200.000<sup>e</sup>. Abonn. 1 an. 10 NF  
Série B. Carte des Group. végét. au 1/20.000<sup>e</sup>. Abon. 1 an. 10 NF

# REVUE ALGOLOGIQUE

DIRECTEURS :

P. BOURRELLY et ROB. LAMI

---

## SOMMAIRE

J. BRUNEL. — Frère Irénée-Marie (1889-1960). . . . .	3
A. K. M. NURUL ISLAM. — The genus <i>Cloniophora</i> Tiff. . . . .	7
R. CORILLION. — Les stations à <i>Tolypella hispanica</i> Nordst. (Charophycées) du territoire français. . . . .	33
Fr. ARDRÉ et P. GAYRAL. — Quelques <i>Grateloupia</i> de l'Atlantique et du Pacifique. . . . .	38
S. C. MEHTA, G. S. VENKATARAMAN and S. C. DAS. — The fine structure and cell wall nature of <i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehrbg.) Grün. . . . .	49
M. VOIGT. — Sur le genre <i>Falcula</i> . . . . .	53
P. BOURRELLY. — Quelques algues rares ou nouvelles du Lac de Grand-Lieu . . . . .	57
BIBLIOGRAPHIE . . . . .	69

---







Frère IRÉNÉE-MARIE  
(1889-1960)

# Frère Irénée-Marie (1889-1960)

Par JULES BRUNEL,  
Université de Montréal.



Le Frère Irénée-Marie, I.C., D.Sc., auteur bien connu de la *Flore desmidiale de la région de Montréal* et de nombre d'autres travaux sur les Desmidiées du Québec, est décédé le 29 février 1960 à l'Hôpital Saint-Joseph de Trois-Rivières, à l'âge de 70 ans.

Né à Saint-Boniface de Shawinigan (comté de Saint-Maurice, province de Québec), le 2 décembre 1889, Joseph Caron était le cinquième d'une famille de onze enfants. Le père était cultivateur pendant la belle saison et menuisier-charpentier en hiver. Le 15 août 1905, Joseph Caron entra en religion chez les Frères de l'Instruction chrétienne à Laprairie, près Montréal; c'est alors qu'il reçut le nom de Frère Irénée-Marie.

De 1907 à 1924, Irénée-Marie enseigna dans diverses écoles de sa communauté, puis il fut attaché au Bureau des Etudes de la Maison principale de Laprairie.

C'est vers 1931 qu'il s'inscrivit à la Faculté des Sciences de l'Université de Montréal, où il obtint sa licence ès sciences en 1933.

J'avais moi-même débuté dans l'enseignement universitaire en 1930, alors qu'on m'avait confié l'enseignement de la botanique cryptogamique. Irénée-Marie était donc déjà un homme dans la force de l'âge (un peu plus de 40 ans), et moi un professeur débutant (26 ou 27 ans), quand il suivit mes cours de mycologie et de phycologie. L'étude des algues, qui nécessitait l'usage presque continu du microscope lors des séances de travaux pratiques, le passionnait visiblement, en particulier celle des Desmidiées. En conséquence, quand vint le temps de choisir un sujet de thèse de doctorat, c'est à l'étude de cette intéressante famille d'algues vertes qu'il décida de consacrer tout le temps dont il pouvait disposer.

Ayant choisi de faire l'étude exhaustive de la grande tourbière de Saint-Hubert (comté de Chambly), à quelques milles de Montréal et de Laprairie, au point de vue de sa flore desmidiologique, on vit Irénée-Marie visiter pendant trois ou quatre années consécutives (1935-1938), une ou deux fois la semaine, en toutes saisons, les quinze lieux de récolte qu'il avait soigneusement choisis et

numérotés. Il faut avoir vu cette vaste tourbière pour se rendre compte des difficultés de tous ordres que pouvait présenter un tel travail, particulièrement en hiver; même pendant la belle saison, l'entreprise n'était pas sans dangers, puisque à deux reprises Irénée-Marie, qui travaillait quelquefois imprudemment sans compagnon, s'enlisa dans la vase mi-fluide où il faillit disparaître sans laisser de traces... et sans témoin. Son courage à toute épreuve fut toutefois récompensé, car ce vaillant et persévérant chercheur réussit à isoler, à identifier, à décrire et à illustrer *plus de cinq cents Desmidiées*, provenant pour la plupart de la tourbière de Saint-Hubert. Les deux tiers de ces algues étaient des additions à la flore du Québec, et près de cinquante étaient des entités nouvelles pour la science.

C'est cette riche documentation qu'il présenta comme thèse de doctorat en 1938, thèse que sa communauté publia en 1939 sous le titre de *Flore desmidiée de la région de Montréal*, un fort volume de 547 pages, comportant 69 planches de dessins originaux.

Ce précieux ouvrage rendit par la suite de grands services à tous ceux qui s'intéressent à l'étude des Desmidiées, non seulement au Canada mais dans de nombreux pays étrangers. Car il faut savoir que beaucoup de Desmidiées sont cosmopolites et peuvent se rencontrer aussi bien en Amérique du Sud qu'en Europe, en Afrique, en Asie, etc. La meilleure preuve que l'ouvrage d'Irénée-Marie est de bonne qualité et qu'il est apprécié à l'étranger, c'est qu'il est fréquemment cité par les auteurs.

Après la publication de sa *Flore desmidiée*, Irénée-Marie n'a jamais cessé de poursuivre l'étude des Desmidiées. Il étendit ses recherches à plusieurs régions du Québec qui n'avaient été que peu ou pas explorées, et publia plusieurs importants mémoires soit dans le *Naturaliste Canadien* de Québec, soit dans les périodiques européens *Hydrobiologia* (La Haye) et *Revue algologique* (Paris), sur la région du lac Saint-Jean, celle de Québec, celle de Trois-Rivières, celle de Gaspésie, celle du haut Saint-Maurice, etc.

L'analyse même sommaire des travaux post-doctoraux d'Irénée-Marie demanderait beaucoup trop de temps et allongerait indûment cette notice. Mais j'ai nettement l'impression que cette deuxième partie de son œuvre est au moins aussi importante, peut-être même plus importante, que sa *Flore desmidiée* quant au nombre d'entités découvertes, décrites et illustrées.

A tout événement, la contribution totale d'Irénée-Marie à l'avancement de la phycologie d'eau douce du Québec est très considérable et rendra d'immenses services à ceux qui viendront après lui.

Toute l'œuvre de ce savant modeste est d'ailleurs un bel exemple de ce que peut accomplir un chercheur obstiné et persévérant, éloigné des grands centres, et ne disposant que de moyens limités.

Ayant bien connu autrefois le Frère Irénée-Marie, je suis sûr qu'il n'ambitionnait pas de travailler dans des conditions différentes, et que l'isolement du milieu scientifique dans lequel il a vécu était voulu. Sa récompense comme savant ne fut pas dans la sollicitation et l'obtention des honneurs, mais bien dans la pure joie de la découverte.

#### BIBLIOGRAPHIE ALGOLOGIQUE DU FRÈRE IRÉNÉE-MARIE

1. Le repérage en microscopie, avec description d'un appareil nouveau. — *Nat. Can.* **64** : 89-95, 1937. — (Aussi : *Contrib. Lab. Bot. Univ. Montréal*, **29** : 51-57, 1937.)
2. Flore desmidiale de la région de Montréal. 547 p., 69 pl., 7 fig. La-prairie, 1938 ou 1939. — (La page-titre porte 1938, mais l'imprimatur est daté du 18 mars 1939.)
3. Contribution à la connaissance des Desmidiées de Québec. — *Nat. Can.* **67** : 97-112, 1940.
4. Etude de la flore desmidiale de la région du Lac Saint-Jean. — *Nat. Can.* **69** : 248-259; 275-282, 1942. — **70** : 5-19, 1943. — (Ce travail préliminaire, consistant surtout en une liste d'espèces, a fait l'objet d'un mémoire élaboré dans *Hydrobiologia*, **4** : 1-208, 1952.)
5. La critique dans les ouvrages de W. et G. S. WEST. — *Nat. Can.* **73** : 412-418, 1946.
6. Contribution à la connaissance des Desmidiées de la région des Trois-Rivières. — *Nat. Can.* **71** : 273-287, 1944. — **74** : 102-124, 1947. — **75** : 139-173, 1948. — **76** : 16-42; 99-133, 1949.
7. Quelques Desmidiées du lac Mistassini. — *Nat. Can.* **76** : 242-261; 265-316, 1949.
8. Desmidiées de la région de Québec. — *Nat. Can.* **78** : 88-127; 177-221; 301-339, 1951. — **79** : 11-45, 1952.
9. Contribution à la connaissance des Desmidiées de la région du Lac Saint-Jean. — *Hydrobiologie*, **4** : 1-208, 1952.
10. Flore desmidiale de la région des Trois-Rivières. — *Nat. Can.* **81** : 5-49; 69-90, 1954. — (Pour la 3<sup>e</sup> partie, voir le titre suivant.)
11. Les petits genres dans la famille des Desmidiaceae. — *Revue Algol.*, N. S. **1** : 88-1211, 1954. — (Complément du travail précédent.)
12. Une excursion algologique dans le parc des Laurentides et au Lac Saint-Jean. — *Nat. Can.* **82** : 109-144, 1955.
13. Les Euastrum du Lac Saint-Jean et du parc des Laurentides de la province de Québec. — *Revue algol.*, **2** : 112-121, 1956.
14. Les Cosmarium de la région des Trois-Rivières. — *Hydrobiologia*, **8** : 79-154, 1956.
15. Les Micrasterias de la région des Trois-Rivières. — *Hydrobiologia*, **9** : 66-88, 1957.
16. Les Staurastrum de la région des Trois-Rivières. — *Hydrobiologia*, **9** : 145-209, 1957.

17. Les *Staurostrum* de la Gaspésie, P. Qué., Canada. — *Hydrobiologia*, **11** : 128-142, 1958.
  18. Contribution à la connaissance des Desmidiées du Sud-Est de la province de Québec et de la Gaspésie. — *Hydrobiologia*, **12** : 107-128, 1958.
  19. Contribution à la connaissance des Desmidiées de la région des Trois-Rivières. Genre *Euastrum*. — *Nat. Can.* **85** : 105-147, 1958. — (L'auteur reprend ici un titre utilisé précédemment, de 1944 à 1949.)
  20. (Même titre.) — Excursion algologique dans le comté de Nicolet, P. Q., le 7 août 1955. — *Rev. Algol.*, **4** : 94-124, 1958.
  21. Expédition algologique dans le Nord de la Mauricie, bassin de la Mattawin. — *Hydrobiologia*, **13** : 319-381, 1959.
  22. Expédition algologique dans la Haute-Mauricie, 1958. — *Nat. Can.* **86** : 199-213, 1959.
-

# The genus Cloniophora Tiffany \*

A. K. M. NURUL ISLAM.



*Résumé* : L'auteur donne une étude morphologique, biogéographique et systématique du genre *Cloniophora*, Chaetophorale voisine de *Draparnaldia* et de *Stigeoclonium*. Le genre renferme trois espèces et une variété croissant dans les régions subéquatoriales du monde entier.

## INTRODUCTION.

The genus *Cloniophora* was first established by TIFFANY (1936) with two species, namely, *C. willei* Tiffany and *C. capitellata* Tiffany, as a result of his investigations of N. WILLE's algal collections during the period between 1914 and 1915 from Puerto Rico. Since that publication the genus has been reported from few other places. Thus, BOURRELLY (1952) reported it from Guadeloupe Island and in that paper he transferred certain species of *Stigeoclonium* to *Cloniophora* and proposed two new combinations : 1) *C. plumosa* (Kütz.) Bourrelly, which includes *Stigeoclonium plumosum* Kütz., *S. spicatum* Schmid., *S. Askenaysi* Schmid., *Cloniophora willei* and *C. capitellata*; and 2) *C. macrocladia* (Nordst.) Bourrelly, which includes only *Stigeoclonium macrocladium* (Nordst.) Schmid. Later on BOURRELLY (1954) gave the geographical distributions of the above proposed species *C. plumosa* (Kütz.) Bourrelly from Guadeloupe Island to Cayenne, Java, Sumatra, Australia, Sandwich Island (Hawaii), Puerto Rico and New Caledonia. Besides this, M<sup>me</sup> GAYRAL (1954) from Maroc, Africa, as well as HIROSE and TAKASHIMA (1955) from several places in Japan, reported *Cloniophora* sp. under the name *C. plumosa* (Kütz.) Bourrelly. Recently, WHITFORD (1960) reported that the genus *Cloniophora* is quite common in Peruvian rivers in the Amazon watershed.

During my recent investigations of the genus *Stigeoclonium* I came across many herbarium specimens (both dry and preserved) of the above-mentioned species of *Stigeoclonium* and *Cloniophora*, as well as many unidentified specimens, and thus, it

---

(\*) Part of the Doctoral Thesis submitted to Michigan State University, E. Lansing, U.S.A.

was possible to set aside these materials to make a critical study of them. Here, in this paper, a general review of the genus *Cloniophora* and the results of my critical studies are given with a view to clarify the systematic positions of several species belonging to *Stigeoclonium*, *Cloniophora* and *Draparnaldia*.

Besides these herbaria specimens, several individual workers have kindly supplied me with their recent collections of preserved materials. They are : Prof. G. W. PRESCOTT, collected from Ecuador, 1958; D<sup>r</sup> M. HIRANO and D<sup>r</sup> M. AKIYAMA, collected and sent from Japan, 1960; M. D. C. JACKSON, collected and sent from Puerto Rico, 1960; M<sup>me</sup> GAUTHIER-LIÈVRE from Alger University has kindly sent me many nice pencil drawings, some of which represent *Cloniophora* species. Recently, D<sup>r</sup> L. A. WHITFORD (North Carolina State College) has sent me some Peruvian Collections of *Cloniophora*. I am extremely grateful to all these persons as well as to the curators and Directors of the different herbaria for their generous cooperation.

The abbreviations proposed for the herbaria by LANJOUW and STAFLEU (1956) are followed here. These are :AL — Laboratoire de Botanique, Faculté de Science, Université d'Alger; F — Chicago Natural History Museum, Chicago; FH — Farlow library and Herbarium of Cryptogamic Botany, Massachusetts; G — Conservatoire et Jardin Botaniques, Geneva; IA — Botany Department, State University of Iowa; K — Royal Botanic Garden, Kew; L — Rijksherbarium, Leiden; MICH — University Herbarium, University of Michigan, Ann Arbor; NY — The New York Botanical Garden; PC — Muséum d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Cryptogamie, Paris; PH — The Academy of Natural Sciences, Philadelphia; US — Smithsonian Institution, National Museum of the United States, Washington, D. C.; W — Naturhistorisches Museum, Wien; Z — Botanischer Garten und Museum der Universität, Zürich.

The abbreviations used for the herbaria of individual persons are : Akiy — Personal collections of D<sup>r</sup> M. AKIYAMA; Hir — personal collections of D<sup>r</sup> HIRANO; Jack — personal collection of M. D. C. JACKSON; Pres — personal collections of D<sup>r</sup> G. W. PRESCOTT; Whit — collections sent by D<sup>r</sup> L. A. WHITFORD.

The International Rules of Botanical Nomenclature, 1956 have been followed in making new combinations and new varieties.

## SYSTEMATIC DISCUSSION

The plants referred to the new genus *Cloniophora* by TIFFANY in 1936, who placed it between *Stigeoclonium* and *Draparnaldia*, were not altogether unknown and undescribed. KÜTZING's descriptions of *Stigeoclonium plumosum* Kütz. (1849, p. 356) based on type specimen LE PRIEUR N° 829 from Cayenne, are almost the same as given by TIFFANY for *Cloniophora*. This is supported here by the study of the above type specimen. NORDSTEDT (1878, p. 22) had reported a similar plant as *Draparnaldia macrocladia* Nordst. from Honolulu which SCHMIDLE later (1900) transferred to *Stigeoclonium* as *S. macrocladium* (Nordst.) Schmid. SCHMIDLE (1895, 1896) also added two new species to *Stigeoclonium*, namely, *S. spicatum* from Sumatra, and *S. Askenaysi* from Australia. NAYAL (1935) further added one new variety, *S. macrocladium* var. *Egyptiacae* Nayal from Egypt. All these *Stigeoclonium* species are similar in habit to that of *Cloniophora* species.

It seems, however, that the systematic positions of these characteristic plants were not clear for a long time, especially since KÜTZING's time, and authors from time to time were confused as to whether these plants should be placed under *Draparnaldia* or *Stigeoclonium*. SCHMIDLE (1900) was the first to notice that NORDSTEDT's *Draparnaldia macrocladia* was not a typical *Draparnaldia*, and therefore transferred it to *Stigeoclonium*. In the same paper (p. 162) SCHMIDLE pointed out that the four species of *Stigeoclonium*, viz., *S. macrocladium*, *S. nudiusculum* var. *tomentosum*, *S. spicatum*, and *S. Askenaysi*, all form a rather different group from the rest of *Stigeoclonium* species, because in all these forms the main axis is very wide with very narrow and short branches; all have a median chloroplast (like *Draparnaldia*) and all have well-developed rhizoids at the base. He also expressed his doubt whether some other species could be placed in this group. WILDEMANN in the same year (1900, p. 62) also questioned the validity of the « poorly defined » species *Stigeoclonium spicatum* and doubted whether this species should be assigned to *Stigeoclonium*. Although neither of these two authors established a new genus, nor transferred these species of questionable systematic position to any other genus except *Stigeoclonium*, it is necessary to give them credit, because they recognized and pointed out the characteristic habits of the plant-group, and illustrated them well. Unfortunately, TIFFANY (*l. c.*), who dealt with exactly similar kinds of plants, has failed to refer to any of the studies by KÜTZING, NORDSTEDT, SCHMIDLE, WILDEMANN and NAYAL. On the other hand,

TIFFANY did suggest that this genus *Cloniophora* should be compared with *Ireksokonia* Meyer (1927), and *Myxonemopsis* Meyer (1930), both of which, according to him, appear to be quite near *Stigeoclonium*. But there is doubt whether these two genera are clearly chaetophoraceous, because of their reticulate chromatophores, thick laminated cell-wall, and very large size, which suggest certain cladophoraceous characters.

BOURRELLY (1952) was the first to recognize that all the four species of *Stigeoclonium*, namely, *S. plumosum*, *S. macrocladium*, *S. spicatum* and *S. Askenaysi*, should be placed under *Cloniophora*, although one may not agree completely with his proposed combinations.

Even now there still exists confusion and difference of opinion in respects to the systematic positions of these species. FOREST (1956) still recognizes, although « with reluctance », the « most consistently *Stigeoclonium*-like » *Draparnaldia macrocladia* and considers that *D. nudiuscula* is a juvenile *Draparnaldia*. He further refers TILDEN's American Algae Exs. N° 460 : *Stigeoclonium nudiusculum* from Hawaii to *Draparnaldia macrocladia*. This latter specimen as well as TILDEN's Amer. Alg. Exs. N° 459 : *Stigeoclonium amoenum* var. *novizelandicum* Nordst. have been studied by me and both are considered here as a species of *Cloniophora* (see below).

There are several herbaria specimens bearing certain names which also confuse the systematics of the above-mentioned species. Thus, for instance, G. W. FERGUSON's collections n° 360 and 387 bear the label *Draparnaldia uniformis* Kg. var? from Ceylon, which are considered here as *Cloniophora* species. Similarly, some other herbaria specimens, such as DROUET Collection N°s 9800, 9808, 9823, 9824 from Mississippi, (F), bear the name *Stigeoclonium lubricum* (Dillw.) Kütz.; similarly, WITTRÖK and NORDSTEDT's Exsiccata, *Stigeoclonium amoenum* Kg. forma (Leg. R. JUNG, from Africa), is an incorrectly identified one. Other specimens bearing the labels as *Stigeoclonium* with an epithet *neocaledonicum* Grun. sp. n. and *Stigeoclonium* with an epithet *polakowskyi* n. sp. Grun., and so on, were needed verifications. All these plants have been placed under proper species of *Cloniophora* (see under « specimens studied » lists). The latter two as new species of *Stigeoclonium* could not be found in any literature by me but only on the herbarium sheets (both from Vindob Herb., Wien), and thus according to the International Rules of Botanical Nomenclature these names are considered unpublished and invalid. It is doubtful whether *Stigeoclonium nudiusculum* var. *tomentosum* should

be assigned to *Cloniophora* because of its long, colorless hair which is totally lacking in the latter genus.

From a comparative study of a large number of *Stigeoclonium* specimens (see ISLAM, 1960) and from our knowledge of *Draparnaldia* species it appears that the genus *Cloniophora* stands quite unique among other chaetophoraceous plants, and although it shows many transitions from *Stigeoclonium* to *Draparnaldia* and possesses certain common characters of both, yet it differs from either of them in certain other characters which it maintains quite uniformly and fairly constantly over a wide geographic range. Thus the specimens from Ecuador, Peru, Puerto Rico and several places from Japan, for example, are quite identical and it would be difficult to state which one was from which place if there were no labels attached to them.

TIFFANY (*l. c.*, p. 174) pointed out that the chloroplast structure, attachment by means of profuse rhizoidal growth from lower parts of the plants, absence of prostrate system, many pyrenoids and many short lateral branches of *Cloniophora* (same descriptions as given by SCHMIDLE, 1896 and 1900 for his new species of *Stigeoclonium*) are all like *Draparnaldia*, and the forms and origin of secondary branches are often similar to *Stigeoclonium*; the only difference from either genus that he mentions is the non-setiferous terminal cells of the branchlets (a point also stressed by KÜTZING, 1849, for *Stigeoclonium plumosum*; by NORDSTEDT, 1878, for *Draparnaldia macrocladia*; by SCHMIDLE, 1895 and 1896, for *Stigeoclonium spicatum* and *S. Askenaysi*). The absence of prostrate part, presence of rhizoids, hair-less branch tips, etc., however, may be found in certain species of *Stigeoclonium* and *Draparnaldia*. In spite of all these similarities, the differences are striking. Here, in *Cloniophora*, however, the main axis is mostly like *Draparnaldia*, but the branching habit, on the whole, does not resemble it, nor *Stigeoclonium*. The cells-shape, the difference in diameter between main axis and secondary branches and, most important, the arrangement of the latter on the main axis or on primary branches are characteristics for this genus. The main axis consistently bears two types of branches: 1) long, many-celled branches of indefinite growth, straight, rebranched or unbranched, slightly narrower than the main axis and bearing secondary, short branches, usually producing zoospores or gametes (?); these are regarded here as primary branches; 2) short, one to few-celled long, very narrow branches of definite growth; may be curved or erect, mostly unbranched, irregularly scattered on the main axis and primary branches. These are called here secondary

branches. The origin of these almost thorn-like secondary branches or of primary branches is definitely note like *Stigeoclonium*. In *Stigeoclonium* the origin of branches by lateral divisions or by ejection of the cells is clear, but in *Cloniophora* this is note evident. It seems to me as if these small branches are foreign epiphytic growths occurring irregularly on the filaments without any definite order. The cell-shape in this genus is also characteristic : capitate, infundibuliform, tumid or almost cylindrical or club-shaped. All these types of cell-shapes may be found in the same collection. In certain species of *Stigeoclonium*, for example, *S. subuligerum* Kütz., irregularly scattered branches are found but these are usually setiferous, and cells are of the same size as the main axis, and more over, the cells of the main axis produce zoospores or gametes.

\*  
\*\*

### INTERGENERIC RELATIONSHIPS

Below is presented a key to separate from each other the closely related genera *Stigeoclonium*, *Cloniophora* and *Draparnaldia*. This key may be regarded as tentative until such time as the discovery of additional species or more critical examination of presently known forms may introduce a reconsideration.

' 1. a)' Plants with less difference between main axis and branches; in many species branches arise from modified cells differently shaped from others in the main axis; where this difference is not sharp, all the cells of mains axis and branches look alike; branches are simple, mostly setiferous, with hairs; usually prostrate and erect parts of the thallus are present; zoospores and gametes produced mostly in the main axis but may come also from the branches; intercalary and diffuse growth present; vegetative cells mostly between 10-25  $\mu$  in diameter.

..... *Stigeoclonium*

1. b) Plants quite large sized, with remarkable size difference between main axis and branches; branches setiferous, or nonsetiferous and blunt, and not developed from any specialized cells (or, cells producing branches are not different from those not producing branches); prostrate part always lacking; basal cells of erect part producing profuse rhizoids; zoospores and gametes always from latera branches; growth intercalary, diffuse, or trichothallic.

..... 2

2. a) Plants with irregularly-arranged or scattered short branches which are solitary, crowded or loosely aggregate, not in true whorls or fascicles; vegetative cells of main filament and branches capitellate, inflated, tumid, infundibuliform, almost cylindrical, with or without constriction; branch tips not setiferous, hairs absent; apical cells of branches conically rounded or blunt; vegetative cells of main axis mostly between 20-25  $\mu$  in diameter; growth intercalary or diffuse.

..... *Cloniophora*

2. b) Plants with regularly organized short branches in whorls or fascicles on the main axis or primary branches; apical cells of branches setiferous, with long colorless hair; vegetative cells cylindrical, barrel-shaped or tumid; growth usually trichothallic; vegetative cells of main axis mostly between 40-150  $\mu$  in diameter.

..... *Draparnaldia*

Besides these *Chaetophora* differs from all other genera by the fact that its filaments are radiate or divergent from a center and usually enclosed, even at maturity, within a copious, firm mucilaginous matrix, the branches are developed at the periphery rather than at the central part of the colony, and it shows intercalary growth. *Draparnaldiopsis* has the same feature as *Draparnaldia*, differing only in the presence of two types of cells in the main axis, long and short, the latter usually producing lateral branches (see however, FOREST, 1956) and by intercalary growth. In the former respect *Draparnaldiopsis* bears a resemblance to certain « advanced forms » of *Stigeoclonium* (for example, *S. amoenum* Kütz., *S. nudiusculum* Kütz.; see ISLAM, 1960). The illustrations given by KÜTZING for *Draparnaldia ornata* and *D. comosa* (1853, Pl. 16, Fig. 2, 3) appear to be very similar to *Cloniophora*, especially the former species. But in the absence of authentic materials they are omitted from this study.

\*  
\*\*

*CLONIOPHORA* Tiffany, Brittonia, 2 (2) : 173, 1936.

Thallus gelatinous, 5-15 cm. high, profusely branched; branches of two types, long and indefinite growth, further branched or unbranched, usually producing zoospores or gametes, erect, straight and little smaller in diameter than main axis; and another short, 1 to few-celled secondary branches, erect, curved, irregularly scattered on main axis, and sometimes dense, crowded, ver-

ticillate, or solitary, uniseriate, all may be in the same plant; plants attached to substratum by profuse rhizoids from lower, narrow cells of main axis; cells of main axis and primary branches above wider and longer, cylindrical, tumid, capitellate or infundibuliform, club-shaped, or swollen, inflated, not all of same length, but many times wider than secondary branches, with or without constriction between the cells; cells of secondary branches small, rectangular, repand or inflated, swollen, with or without constrictions; tips of branches blunt, obtuse, round or flat conical; hairs absent; chromatophore solitary with several pyrenoids, in the main axis a broad median band or zonate with lacinate margin (*Draparnaldia* type), in small branches a parietal band with fewer pyrenoids (*Ulothrix* type); gametes or zoospores (biflagellate so far as known) from cells of long or short lateral branches, several per cell, escaping through lateral pore at one side of the characteristic protrusion of the cell wall; sometimes, branches producing swarmer become long, slender and coiled; the time of swarmer-formation was found to be variable in different collections from different collections from different places; thus, for example, the swarmer were found in Ecuador specimens collected in February, in Peruvian specimens collected in the last week of September and early October, in Puerto Rican specimens collected in June, in Mississippi specimens collected in December.

The following key to separate the species of *Cloniophora* is based on cell-shape, size and secondary branch arrangements :

#### KEY TO THE SPECIES OF *CLONIOPHORA*

1. *a*) Cells of main axis cylindrical, mostly capitellate, with little or no constrictions; cell diameter between 20-46  $\mu$ .

..... 2

1. *b*) I. Cells of main axis much inflated, swollen; cell diameter between 30-60  $\mu$ .

....., *C. macrocladia* var. *macrocladia*

II. Cells of main axis, especially at the upper part club-shaped and elongated and less inflated; less constriction at the partition wall, up to 45  $\mu$  in diameter.

..... *C. macrocladia* var. *mississippiensis*

2. *a*) Cells of main axis mostly cylindrical, slightly capitellate, with little or no constriction at the partition wall; mostly 20-25  $\mu$

(rarely up to 32  $\mu$ ) in diameter, 2-7 times as long (mostly 3-5 times); secondary branches verticillate.

..... *C. plumosa*

2. *b*) Cells of main axis mostly tumid, strongly capitellate, slightly constricted, diameter mostly between 30-40  $\mu$ , 1/2-2-3 times as long; secondary branches form tufts at the end of lateral branches.

..... *C. spicata*

***Cloniophora plumosa* (Kütz.) Bourrelly (Emend.)**

Pl. I, Fig. 1, 3-5; Pl. II, Fig. 7-8; Pl. V, Fig. 7-8.

BOURRELLY, Alg. d'eau douce de la Guadeloupe, 1952, p. 203, Pl. XXVI, Fig. 430.

*Stigeoclonium plumosum* Kütz., 1849, Spec. Alg. p. 356; Tab. Phyc. 3 : Pl. XI, f. 2; De Toni, Syll. Alg. I : 203, 1889.

Thallus 2-5 cm. in length; main axis slender, profusely branched; cells of main axis cylindrical, slightly capitellate, with little or no constriction, 20-25  $\mu$  (rarely up to 32  $\mu$ ) in diameter, 2-4-7 times as long (mostly 3-5 times); short secondary branches sparsely scattered below, dense above, becoming verticillate or subfasciculate; apical cells of branches obtuse, conical or slightly cylindrical, longer than lower cells but without any hair formation; rhizoids present; zoospores from lateral branches.

Holotype : Same as *Stigeoclonium plumosum* Kütz., Cayenne, Ex. Herb. Kützing, n° 24 (L).

This species differs from *C. spicata* and *C. macrocladia* by its slender, narrower filament which never attains the dimensions of the latter two species. The cells of this species are more cylindrical and relatively longer and the cell walls are somewhat irregularly thickened below; above less thick and slimy. Measurements as given by KÜTZING are much less than what we found in the holotype and other specimens. His illustration (1853, pl. XI, Fig. 2) is not satisfactory.

BOURRELLY (1952) made a new combination under this name and included *Stigeoclonium plumosum* Kütz., *S. spicatum* Schmid., *S. Askenaysi* Schmid., *Cloniophora willei* Tif. and *C. capitellata* Tif., but these latter four species are comparatively larger in size, *i. e.*, cells are wider and shorter, but in *Stigeoclonium plumosum* cells are longer and narrower; moreover, in the former group of species secondary branches form a tufted cattail-like appearance on the lateral branch tips but do not form a distinct verticillate,

node-like appearance like the latter species and for this reason *S. plumosum* has been separated from the above four species and given an emended description.

Specimens examined :

**SOUTH AMERICA**

CAYENNE : as *Stigeoclonium plumosum* Kütz., Holotype; (L); LE PRIEUR n° 829, Herb. de C. MONTAGNE (PC).

**ASIA**

CEYLON : Colombo : mouth of Kelany river, Leg. W. FERGUSSON n° 360, 387, as *Draparnaldia uniformis* Kütz. var.? (L. W).

**NORTH AMERICA**

HAWAII : Oahu Island, in Nuunanu, Leg. A. A. HELLER, n° 2298, as *Stigeoclonium nudiusculum*, May 10, 1895; (G. NY. FH. L. US. Z.).

***Cloniophora macrocladia*** (Nordst.) Bourrelly, 1952, p. 204.

*Draparnaldia macrocladia* Nordst., 1878, in Minesskr. Fys. Sallsk, Lund, 7 : 22-23, t. II, Fig. 20-21; DE TONI, Syll. Alg. I : 193, 1889; FOREST, in Castanea, 21 (1) : 14, 1956.

*Stigeoclonium macrocladium* (Nordst.) Schmid., in Hedwigia, 39 : 162-166, 1900.

Thallus 3-5-(-15) cm long; main axis profusely branched from below; primary branches almost of equal size as main axis and bearing many short, few-celled branches, irregularly scattered; sometimes these secondary branches are crowded on the main axis or primary branches, but they are solitary and do not give a fasciculate or verticillate appearance; secondary branches produce zoospores or gametes; rhizoids well-developed from stout basal cells, slightly cylindrical, but cells of main axis mostly short, swollen, barrel-shaped, inflated or club-shaped, constricted at the partition wall; short and long cells may be present in the same plant, 25-50-(-60)  $\mu$  in diameter, 1/2-2-(-3) times as long; cells of short branches 6-10-(-14)  $\mu$  in diameter, 1-2 times as long, mostly inflated or club-shaped, constricted; blunt or round tips; hairs absent.

Type locality : Honolulu, Oahu (Type specimen not seen).

This species which was originally described as *Draparnaldia macrocladia* by NORDSTEDT is quite remarkable and polymorphic.

Sometimes it shows characters like *Cloniophora spicata* (Schmid.) comb. nov. by having a little longer cells, and occasionally crowded branches appear like tufts as in the latter species. It however, differs from other species by the characteristic cell-shape, mostly inflated, swollen or barrel-shaped and by deep constrictions. Secondary branches are mostly solitary and sparsely scattered. BOURRELLY (1952) mentions that rhizoids in this species are less profuse, which I found not to be true. The rhizoidal base is quite well-developed and more or less the same as that in other species.

There are several collections (see below) from geographically isolated areas, mostly from Pacific islands, showing a remarkable transition between this species and the *C. spicata*-group, and thus difficult to place under any species. Occasionally, the basal part looks like *C. macrocladia*, while the upper parts appear like *C. spicata*; sometimes, the reverse is also true. An extreme condition like this has been found in several collections from Mississippi, U.S.A., which have been regarded as a new variety of this species.

***Cloniophora macrocladia* (Nordst.) Bourrelly var. *macrocladia*.**  
Pl. I, Fig. 2; Pl. II, Figs. 1-6; Pl. III, Fig. 6.

Synonyms :

*Draparnaldia macrocladia* Nordst., 1878, *loc. cit.*

*Stigeoclonium macrocladium* (Nordst.) Schmid., 1900, *loc. cit.*;  
PRESCOTT, 1951, in Trans. Amer. Micros. Soc., LXX (1): 16-17.

*Stigeoclonium macrocladium* var. *Egyptiacae* Nayal, 1935, in Egypt. Univ. Bull. Fac. Sci. 13 : 1-15; *Ibid.*, 1937; in Rev. Alg. 8 : 311-319, 1939.

Thallus same as described for the species; cells are mostly inflated, swollen or barrel-shaped, mostly 35-50-(—60)  $\mu$  in diameter, 1-2 times as long; secondary branches very short, 6-10  $\mu$  (—14  $\mu$ ) in diameter, partition wall deeply constricted.

GAYRAL'S (1954, p. 212, f. 43) *C. plumosa* (Kütz.) Bourrelly should belong to this variety of *C. macrocladia* (Nordst.) Bourrelly.

Specimens examined :

#### NORTH AMERICA

HAWAII : In swiftly flowing waters, attached to sides of irrigation troughs, Peninsula, Pearl City, Oahu, J. E. TILDEN American Alg. Exs. No. 460 : as *Stigeoclonium nudiusculum* Kg., 6 Je, 1900, (K. NY.PC.US.IA); Kaliawaa, Makao, Koolauloa, J. E. TILDEN Amer. Alg. Exs. No. 459, as *Stigeoclonium amoenum* var. *novizelandicum*,

Je. 1900. (K.US.NY.PC.F.IA) ; this specimen No. 459 is not same in all collections from different herbaria).

#### CENTRAL AMERICA

PANAMA CANAL ZONE : Balboa, Col. G. W. PRESCOTT No. CZ. 111-1, 1937, as *Stigeoclonium macrocladium* (Nordst.) Schmid., (Pres.) ; COSTA RICA : *Flora Costaricensis*, Leg. D<sup>r</sup> H. POLAKOWSKY, Juli, 1875, Col. GRUNOW No. 11714 in (W) as *Stigeoclonium* with an epithet *Polakowkyi* Grun. n. sp. ; GUADELOUPE ISLAND : Basse terre, Casses au dessus, alt. 160 m, 1890 (as *Stigeoclonium plumosum* Kg.?, (K)).

#### AFRICA

CAMERUNIAE ad BIBUNDI : WITTRICK, NORDSTEDT and LAGERHEIM, Alg. Exs., Leg. dr. R. JUNGNER No. 1426, as *Stigeoclonium amoenum* Kg. forma, 1/1891, (G.K.W) ; HAUTE-VOLTA : lac de Banfora, Col. M<sup>me</sup> GAUTHIER-LIÈVRE, (AL).

#### ASIA

MALAY ARCHIPELAGO : JAVA : in rivulo ad Plaboehan, WITTRICK, NORDSTEDT and LAGERHEIM, Exs. No. 1427, as *Stigeoclonium amoenum* Kg. forma, Leg. Dr. Hj. MOELLER, 25/7/1897 (G.K.W) ; ISLE OF SALEYER : Communicata ex Lugduno-Batavo, as *Stigeoclonium Askenaysi* Schmid., Leg. A. A. WEBER-VAN BOSSE, Jan., 1889, (F).

### ***Cloniophora macrocladia* var. *mississippiensis* var. nov.**

Pl. III, Figs. 1-5; Pl. V, Figs. 5-6.

Thallus well-developed; cells of main axis up to 45  $\mu$  in diameter, 2-3-(—3 1/2) times as long; rhizoidal growth profuse; lower cells of main axis short, inflated but above more club-shaped and elongated, less inflated; lateral branches similarly shaped; less constriction at the partition wall than the typical, especially in the upper part of the thallus; zoospores from lateral branches; terminal cell truncate or rounded.

Holotype : Fr. DROUET collection No. 9808, as *Stigeoclonium lubricum* (Dillw.) Kütz., Locality : Mississippi : Hancock County, in springy spots on the sea wall near hightide mark on the shore of Mississippi River Sound between Bay St. Louis and Waveland; (F).

### *Cloniophora macrocladia* var. *mississippiensis* var. nov.

*Thallus bene evolutus; cellulae axis majoris usque ad 45  $\mu$  diam., 2-3-(—3 1/2) plo longiores quam latae; rhizoides profusi; cellulae inferiores axis majoris breves, inflatae sed super plus clavatae et elongatae, minus inflatae; rami late-*

*rales forma similes; ad septum minus constricti quam in forma typica, praesertim in parte superiore thalli; zoosporae e ramis lateralibus enascentes; cellulae terminales truncatae vel rotundae.*

This variety shows intermediate characters, especially in cell shape and arrangement, between *C. macrocladia* var. *macrocladia* and *C. spicata*, and may be regarded as a geographical variety. Other specimens examined: MISSISSIPPI: Hancock Co.: above high mark in seepage on the sea wall shore of Mississippi and on concrete in a freshwater drain entering Miss. SOUND, between Bay St. Louis and Waveland, Collection Fr. DROUET Nos. 9800, 9823, 9824, Dec. 8, 1948; (F).

***Cloniophora spicata*** (Schmid.) comb. nov. (Emend.)

Pl. IV, Figs. 1-6; Pl. V, Figs. 1-4 & 9; Text Figs. 1-3.

*Stigeoclonium spicatum* Schmidle, 1895, in *Hedwigia*, 34 : 294-296; WILDEMAN, 1900, in *Les Algues de la Flore de Buitenzorg*, Java, Leide, p. 61, Pl. 13, f. 1-6.

*Stigeoclonium Askenaysi* Schmidle, 1896, in *Flora*, 82 : 297-313, Pl. 9.

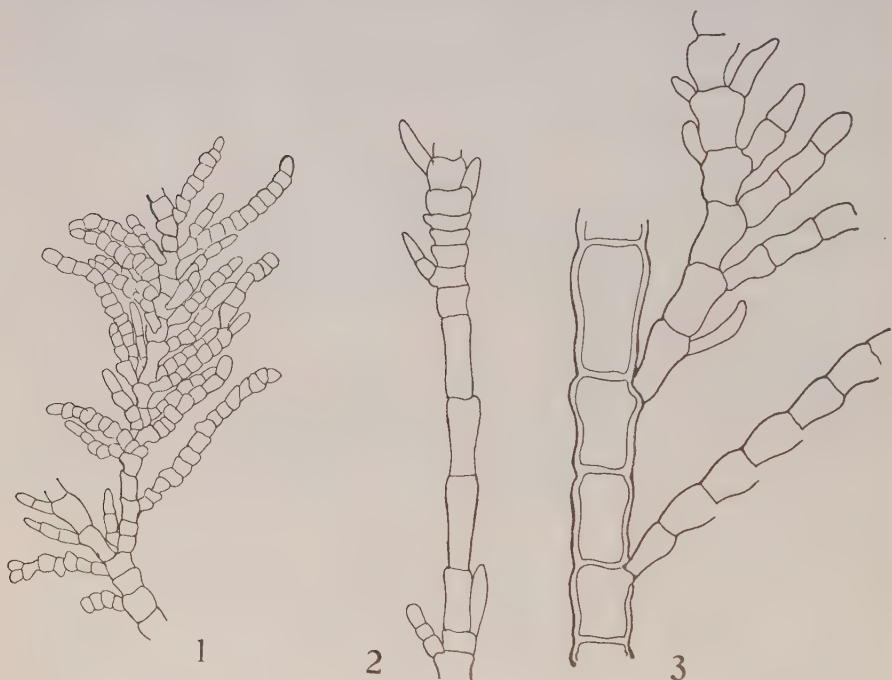
*Cloniophora willei* Tiffany, 1936, in *Brittonia*, 2 (2) : 173, Pl. 3, f. 47-48.

*Cloniophora capitellata* Tiffany, 1936, in *Brittonia*, 2 (2) : 174, Pl. 3, f. 43-46.

Thallus 2-5-(—10) cms. long, profusely branched; well-developed rhizoids from narrow elongated basal cells; primary branching dichotomous type; cells of main axis and primary branches mostly capitellate or tumid, rarely near-cylindrical with slight constrictions at the partition wall; mostly the cell walls are depressed on both sides near the middle of the cell, 22-48  $\mu$  (mostly 30-40  $\mu$ ) in diameter, 1/2-3 times as long; cells of secondary branches may be capitellate, rectangular or inflated and constricted; those producing zoospores are somewhat swollen at the middle or may be repand; secondary branches short, solitary, uniseriate, opposite or crowded on main axis and primary branches, usually forming fascicles or tufts at the ends of the lateral branches; zoospores many in each cell.

There is practically no difference among the four species, namely, *Stigeoclonium spicatum*, *S. Askenaysi*, *Cloniophora willei* and *C. capitellata*, in respect to the cell-shape, size and branching habit. SCHMIDLE (1896) differentiates *Stigeoclonium Askenaysi* from *S. spicatum* by : 1) its long and short cells in the main axis (See Text Figs. 1-2); 2) a well-developed basal part with regular,

almost rectangular cells, and 3) plants covered with lime substances. WILDEMAN (1900) however, showed a well-developed basal part in *Stigeoclonium spicatum*, collected from Java. TIFFANY (*l. c.*) has also separated his two species of *Cloniophora* mainly on the cell size and shape. This was not found to be constant in those two latter species, seen in the isotype; on the other hand, in the



Text Figs. 1-3. — Branching habit and cell shapes in *Cloniophora spicata* (Schmid.) comb. nov. (Figs. 1-2, after SCHMIDLE, as *Stigeoclonium Askenaysi*; Fig. 3, original,  $\times 300$ , from Puerto Rican specimen).

same plant there is a great range in size as well as in shape of cells. The long-celled and short-celled condition as mentioned by TIFFANY was also stressed by SCHMIDLE for *Stigeoclonium Askenaysi* and now we think that this character alone is not sufficient for species separation; it seems to be the common feature for the whole genus *Cloniophora* under which the above *Stigeoclonium* species are placed.

SCHMIDLE (1900) possibly was the first to point out the similarities between *Draparnaldia macrocladia*, *Stigeoclonium spicatum* and *S. Askenaysi*, because all these species have a similar wider

main axis with very narrow, short branches about  $8\ \mu$  in diameter; all have a median chloroplast and well-developed rhizoids at the base. *Draparnaldia macrocladia*, however, has inflated cells of considerable dimensions, and both *Stigeoclonium spicatum* and *S. Askenaysi* have rectangular cells, mostly smaller cells in length in the former species and somewhat longer cells, narrow below in the latter species. This is not always true, however, as has been mentioned before. So the separation of these two latter species was not justified and therefore it is reasonable to place them in synonymy along with the two species of *Cloniophora* made by TIFFANY, which exhibit the same characters of cell-shape, size and branching habit. *Stigeoclonium plumosum* Kütz. cannot be combined with this group because of its different type of branching habit, mostly cylindrical and narrow cells of different size. Thus, we may summarize the differences of the above two species as follows: *Cloniophora spicata* (Schmid.) comb. nov. differs from *C. plumosa* (Kütz.) Bourrelly by its 1) characteristic tufts at the end of the branches; 2) wider and shorter cells, the latter capitellate, mostly tumid; 3) short secondary branches; 4) lack of verticillate or cyclic arrangement of secondary branches on the main axis and primary branches, forming a node-like appearance. *C. plumosa*, on the other hand, shows consistently 1) much longer and cylindrical cells, narrower than any other species; 2) secondary branches short and sparse below, but quite long and slender with verticillate or cyclic arrangement above; 3) cell wall usually thinner than other species; 4) usually less tufted branch apex.

HIROSE and TAKASHIMA's *Cloniophora plumosa* (Kütz.) Bourrelly (1955, pp. 233-237, f. 1-3) should belong to this species *C. spicata* (Schmid.) comb. nov.

#### Specimens examined :

##### SOUTH AMERICA

ECUADOR : near Rio Toachi in waterfall of small stream, on stones, collection Dr. G. W. PRESCOTT, No. T-52, Feb. 6, 1958 (Pres.); PERU : Cava de Pavos, Catherwood Survey No. 2, Sta-3, Fast water, collection R. PATRICK No. (3) 6/21, Oct. 1, 1955; Tulumayo river, Sta-1, on rocks in shallow water, collection HOHN No. (1) c/21, Sept. 24, 1955; in riffles, lower end of island, collection HOHN No. (1) c/17, Sept. 24, 1955; on bank in debris, collection HOHN No. (1) c/42, Sept. 24, 1955; attached to rocks, collection HOHN No. (1) c/7, Sept. 24, 1955; Amazon river, Sta-5, on log, center of river, collection of HOHN, No. (5) 6/41, Sept. 13, 1955; (PH. Whit.).

## CENTRAL AMERICA

PUERTO RICO : Maricao, Auf Steinen im Bache auf Wege Nordlich von Maricao, Leg. N. WILLE, collection Nos. 1239a, 1287 (Isotypes of *C. capitellata* Tif.), Feb. 20, 1915; also same collection by N. L. BRITTON, Feb. 22, 1915 (these specimens are labeled as *Stigeoclonium lubricum* (Dillw.) Kütz. in NY.F.); Sedreto de los Pampanos, near Ponce, in shallow river at the time of collection by D. C. JACKSON, No. 1 and 2, June 20, 1960, (Jack).

## NORTH AMERICA

FLORIDA : Marion Co., on leaves of larger water plants, west shore of Orange Lake, collection Fr. DROUET, M. A. BANNON and MCKAY, No. 11035, Jan. 19, 1949, (F); CANADA : New Brunswick, in Falls Brook, Grand Falls, Plantae Acadiensis, collection H. HABEEB No. 11015a, Jan. 14, 1949 (as *Stigeoclonium lubricum*), (F); JAMAICA : as undescribed specimen No. 366 without date of collection and habitat, presented to the N. Y. Bot. Garden by M. L. BRITTON, 1922, collection HUMPLY (?), most probably the above place is near New York, either Jamaica Bay or Jamaica Plain near Boston, Mass., (NY).

## EUROPE

BOEHMEN : Slichov nachst Prag, Leg. A. HANSGIRG, April 18, 1882, (F);

The above three specimens from Florida, Canada and Boehmen are doubtfully added to this species.

## ASIA

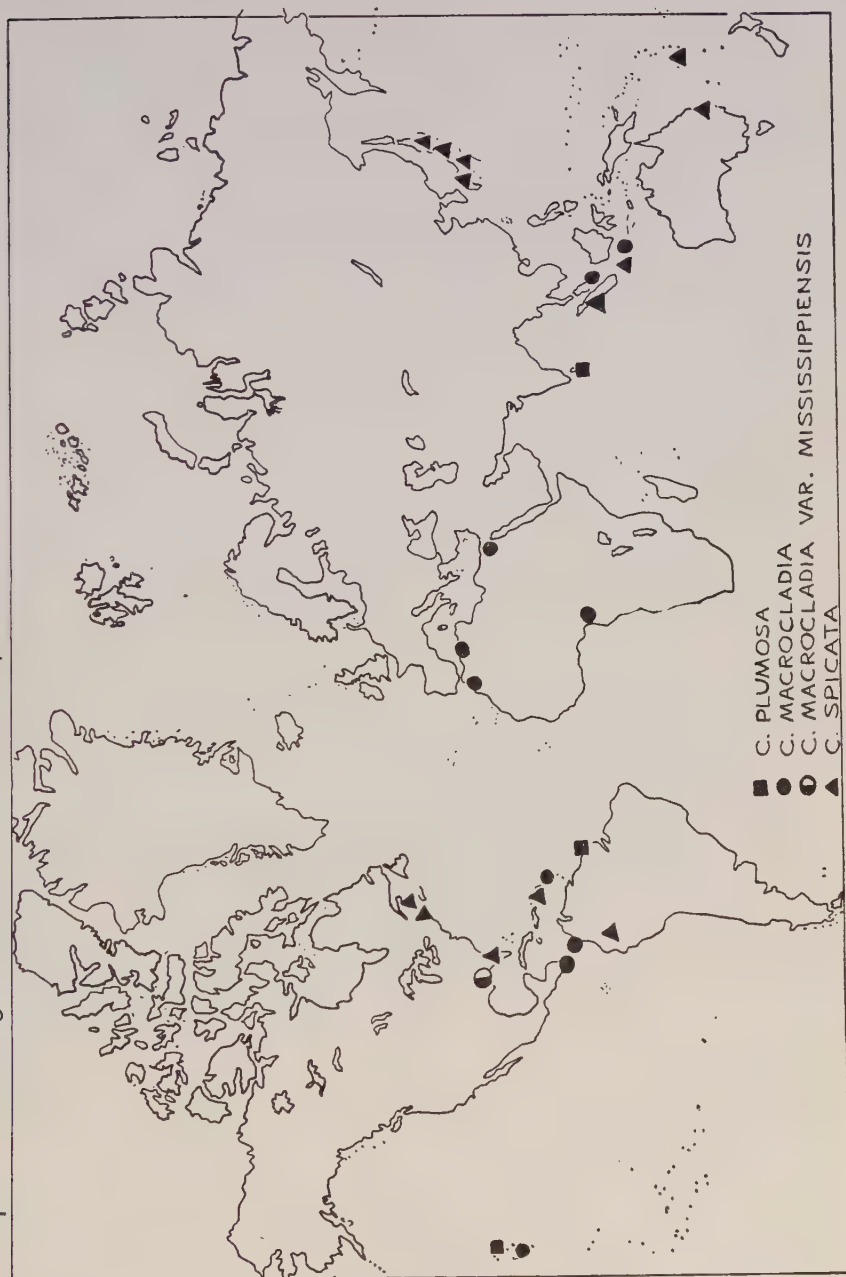
WEST SUMATRA : tussen Matoea en Fort de Koch, Leg. A. Weber-van Bosse No. 686, as *Stigeoclonium* sp., 1888, (L); JAVA : Tjibodas, Leg. A. WEBER-VAN BOSSE, No. 737, as *Stigeoclonium* sp., 1888, (L); JAPAN : Hamada, Shimane, collection M. AKIYAMA, No. 17, Aug. 1959; Matsu, Shimane, collection M. AKIYAMA, No. 23, June, 1959; Yukomanbetsu, Hokkaido, collection M. AKIYAMA, No. 25, Aug., 1956 (Akiy.); Wakayama-prefecture, Ogawaguchi, in river Kitayamagawa, collection M. HIRANO, Feb. 1960, (Hir.).

## AUSTRALIA

QUEENSLAND : on stones in Reynolds Creek, collection A. B. CRIBB No. 21.1, as *Stigeoclonium Askenaysi* Schm., July, 30, 1949, (F. MICH).

## NEW CALEDONIA

THIO : im Flusse, Leg. A. GRUNOW, collection No. 11712 and 11713, as *Stigeoclonium* with an epithet *Neocaledonicum* Grunow, Sept. 11, 1884, (W).

Map 1. Showing distribution of Cloniophora species.

## DISTRIBUTIONS

From the specimen lists given above under each species and those found in the literature we can summarize the general distribution-pattern of the genus *Cloniophora* Tif. Although collected from few places, still the genus shows a world-wide distribution. It may be noticed in the lists above that almost all the *Cloniophora* specimens have been collected from cool, running freshwater habitats as attached forms; but, interestingly, the areas are not far away from the sea coasts. Mostly, they were found on small islands surrounded by sea on almost all sides. The greatest concentrations were found on the islands of Hawaii, Central America, Japan and Malay Archipelago extending up to the eastern coasts of Australia, including New Caledonia. It seems that on the continents this genus is restricted in its distribution mostly to the coastal areas. For example, we may state that the genus is well-distributed throughout the northern border of Africa from Maroc to Cairo along the Mediterranean coasts, as well as along the eastern coast of North America from Maritime Province (New Brunswick) to Florida and in the northern parts of South America from Ecuador to Cayenne. Whether this distribution of the genus along the coastal areas not far from the sea shows a general ecological-pattern of its adaptation, or, simply because not many collections have been made from main inland waters, far away from the seas, cannot be stated with certainty until more collections from wider areas of the world are made.

At the moment it seems that *Cloniophora* species prefer to grow where the salt content of the water is probably higher than inland waters. This contention is supported by the fact that in most instances the places of collection are very near the sea coasts, often within a range of 5-15 miles (or less), and it is possible that in some instances at least, the habitats have been influenced by tidal sea water. It may be also presumed that inland freshwater bodies in Maritime Provinces may not be directly connected with the sea, but may have a high salt content as a result of the deposition of sea water carried by the strong winds. One may consider, however, the following places of collections which are very close to sea coasts :

1. Cayenne — extreme mid-north coast of S. America.
2. Indrapura — near west coast of Sumatra.
3. Basse terre — S. West coast of Guadeloupe Island.
4. Maroc, Alger, Cairo — all bordering Mediterranean Sea on the northern coast of Africa.

5. Honolulu, Oahu — on the east coast of the island in Pacific.
6. Balboa — near the mouth of Panama Canal Zone.
7. Maricao — near Mayaguez on the west coast of Puerto Rico, connected by river.
8. Costa Rica — both sides surrounded by oceans.
9. Grand Falls — in New Brunswick, Canada, a Maritime Province, connected by river and a few miles from the sea.
10. New Caledonia — Little island, surrounded by Pacific.
11. Queensland — on eastern coast of Australia.
12. Mississippi Sound — near high-tide mark, Miss., Hancock Co., few miles from sea coast.
13. Japanese Islands — surrounded by Pacific.
14. Colombo, Ceylon — mouth of Kelany River — south-west coast on the Indian Ocean.
15. Florida — both sides bordered by oceans.

Most of these places are more or less within the subequatorial belt. Many collections were made in the months of January and February showing zoospore (also gamete?) production.

From the map of species distributions (see Map 1) it appears that probably the entire Central American islands including parts of North and South America are dominantly represented by *C. spicata*; so also the entire Japanese islands and Malay Archipelago extending to New Caledonia are all represented by the same species. In the latter islands this species shows greater polymorphism, wheter due to geographical isolation or hybrid formation, we are not sure at present. On the other hand, it seems that *C. macrocladia* is well- distributed throughout the northern parts of Africa, with a sporadic appearance in Mississippi in the U.S.A. and Hawaii. These places are more or less within a narrow latitudinal belt. Similarly, *C. plumosa* shows a sporadic appearance in Hawaii, the northern parts of S. America and in Ceylon in the fairly same type of climate.

#### ACKNOWLEDGMENTS

The writer wishes to gratefully acknowledge the valuable assistance and criticisms given to him by Prof. G. W. PRESCOTT, Michigan State University, under whose guidance this work was done. Sincere thanks and appreciations are extended to all the curators of different herbaria and individual collectors for kindly sending me their materials for my investigations, and to Dr. FA-

THERR TIMM, Notre Dame College, Dacca, for kindly giving me the Latin diagnosis for a new variety.

(Department of Botany, Dacca University,  
Dacca, E. Pakistan.)

#### BIBLIOGRAPHY

- BOURRELLY P. — Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances. — Paris, pp. 1-281, 1952 (in BOURRELLY P. et E. MANGUIN).  
— *Cloniophora plumosa* en Nouvelle-Calédonie. — *Rev. Alg. N. S.* T. 1, fasc. 1 : 43-44, 1954.
- BRITTON M. E. — The freshwater algae of Puerto Rico. — M. S. Thesis, *The Ohio State University, Columbus*, 1937.
- FOREST H. S. — A study of the genus *Draparnaldia* Bory and *Draparnaldiopsis* Smith and Klyver. — *Castanea*, **21** (1) : 1-29, 1956.
- GAYRAL, M<sup>me</sup> P. — Recherches Phytolimnologiques au Maroc. — *Trav. de l'Institut Sc. Chérifien, Ser. Bot.* No. 4 : 1-306, 1954.
- HIROSE H. and TAKASHIMA H. — The green algal genus *Cloniophora*, newly found from Japan. — *Jour. Jap. Bot.*, **30** (8) : 233-237, 1955.
- ISLAM A. K. M. NURUL. — A revision of *Stigeoclonium* and critical studies in related genera. — Ph. D. Thesis, *Michigan State University, E. Lansing* (Microfilm, University of Michigan, Ann Arbor), 1960.
- KÜTZING F. T. — Species Algarum. — *Lipsiae*, 1849.  
— *Tabulae Phycologicae*. — Vol. 3, 1853.
- MEYER K. I. — Les Algues de l'extrémité septentrionale du lac Baikal. — *Arch. Russes Protistol.*, **6** (1-4) : 93-118, 1927.  
— Einige neue Algenformen des Baikal Sees. — *Arch. f. Protistenk.*, **72** : 158-175, 1930.
- NAYAL A. A. — Egyptian freshwater algae. — *Egyptian Univ. Bull. Fac. Sci.*, **4** : 32-33, f. 45, 1935.  
— On some new freshwater algae from Egypt. — *Ibid.*, **13** : 1-15, 1937.  
— *Ibid.* — *Rev. Alg.*, **8** : 311-319, 1939.
- NORDSTEDT O. — De Algis aquae dulcis et de Characeis ex insulis Sandvicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. — *Minnesskr. Fys. Sallsk. Lund.*, **7** : 1-24, f. 20-21, 1878.
- PRESCOTT G. W. — Ecology of Panama Canal Algae. — *Trans. Amer. Micros. Soc.*, **LXX** (1) : 1-24, 1951.
- SCHMIDLE W. — Einige Algen aus Sumatra. — *Hedwigia*, **34** : 294-296, 1895.  
— Süßwasseralgen aus Australien. — *Flora*, **82** : 297-313, 1896.  
— Ueber einige von Prof. Hansgirg in Ostind. Ges. Süßwasseralgen. — *Hedwigia*, **39** : 162-166, 1900.
- TIFFANY L. H. — Wille's collection of Puerto Rican freshwater algae. — *Brittonia*, **2** (2) : 165-176, 1936.
- WHITFORD L. A. — Ecological distribution of freshwater algae, in The Ecology of Algae, The Pymatuning symposia in Ecology. *Special Publication No. 2* : 2-10. *University of Pittsburgh.*, 1960.
- WILDEMANN E. DE. — Les Algues de la Flore de Buitenzorg : Essai d'une flore algologique de Java. *Leide*, pp. 1-457, 1900.

## EXPLANATIONS OF THE PLATES AND FIGURES

## PLATE I.

Fig. 1. — *Cloniophora plumosa* (Kütz.) Bourrelly, forma,  $\times 75$  (drawn from TILDEN's Amer. Alg. No. 459, as *Stigeoclonium amoenum* var. *novizelandicum*, from Hawaii).

Fig. 2. — *Cloniophora macrocladia* (Nordst.) Bourrelly var. *macrocladia*,  $\times 65$  (redrawn from NORDSTEDT, 1878, as *Draparnaldia macrocladia*).

Figs. 3-5. — *Cloniophora plumosa* (Kütz.) Bourrelly forma (drawn from G. W. FERGUSSON's, collection Nos. 360 and 387, from mouth of Kelany river, Colombo, Ceylon, (W); Fig. 3,  $\times 145$  (a branch); Figs. 4-5,  $\times 70$  (middle and lower part of the same plant).

## PLATE II.

Figs. 1-6. — *Cloniophora macrocladia* (Nordst.) Bourrelly var. *macrocladia*, Fig. 1,  $\times 55$  (drawn from WITTRICK and NORDSTEDT Exs. No. 1426, as *Stigeoclonium amoenum* Kg. forma, from Africa); Fig. 2,  $\times 70$  (drawn from material in (F) as *Stigeoclonium Askenaysi* Schmidle, from Malay); Fig. 3,  $\times 35$  (drawn from material in (W) as *Stigeoclonium* with an epithet *Polakowski* Grun.); Figs. 4-6,  $\times 145$  (drawn from WITTRICK and NORDSTEDT collection No. 1427, as *Stigeoclonium amoenum* Kg. forma, from Asia).

Figs. 7-8. — *Cloniophora plumosa* (Kütz.) Bourrelly,  $\times 145$  (draw from Type specimen of *Stigeoclonium plumosum* Kütz., from Cayenne; in (L) No. 67.

## PLATE III.

Figs. 1-5. — *Cloniophora macrocladia* (Nordst.) Bourrelly var. *mississippiensis* var. nov., Figs. 1-2,  $\times 70$ ; Figs. 3-4,  $\times 145$  (all drawn from material in (F), Drouet collection No. 9808, as *Stigeoclonium lubricum* (Dillw.) Kg.).

Fig. 6. — *Cloniophora macrocladia* var. *macrocladia*,  $\times 70$  (drawn from TILDEN's Amer. Alg. No. 460, as *Stigeoclonium nudiusculum* Kg., from Hawaii).

## PLATE IV.

Figs. 1-6. — *Cloniophora spicata* (Schmidle) comb. nov., Figs. 1-3,  $\times 55$ ; Figs. 5-6  $\times 145$  (all drawn from PRESCOTT's collection No. T152, from Ecuador (Pres.); Fig. 4  $\times 145$  (drawn from specimens from Puerto Rico, collected by D. C. JACKSON, July, 1960).

## PLATE V.

Figs. 1-4. — *Cloniophora spicata* (Schmid.) comb. nov. forma, Figs. 1-2,  $\times 55$ ; Figs. 3-4,  $\times 70$  (all drawn from specimen No 686, (L) & No. 206, from West Sumatra).

Figs. 5-6. — *Cloniophora macrocladia* (Nordst.) var. *mississippiensis*,  $\times 70$  (all drawn from DROUET's collection No. 9823 in (F).).

Figs. 7-8. — *Cloniophora plumosa* (Kütz.) Bourrelly, Fig. 7,  $\times 55$ ; Fig. 8,  $\times 145$  (all drawn FERGUSSON collection No. 360 in (W), from Ceylon).

Fig. 9. — *Cloniophora spicata* (Schmid.) com. nov.  $\times 145$  (drawn from D. C. JACKSON's collection from Puerto Rico, July, 1960).

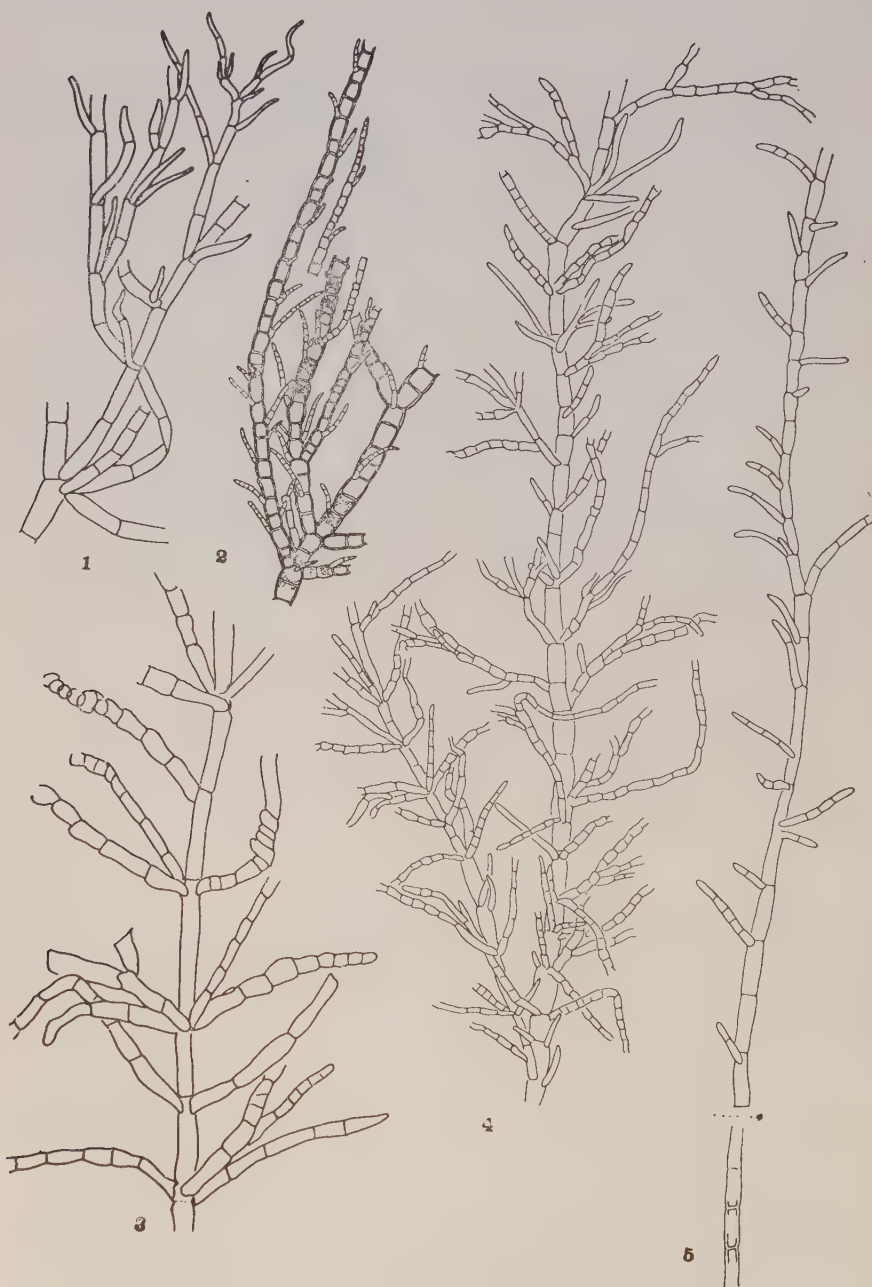


PLATE I.



PLATE II.



PLATE III.

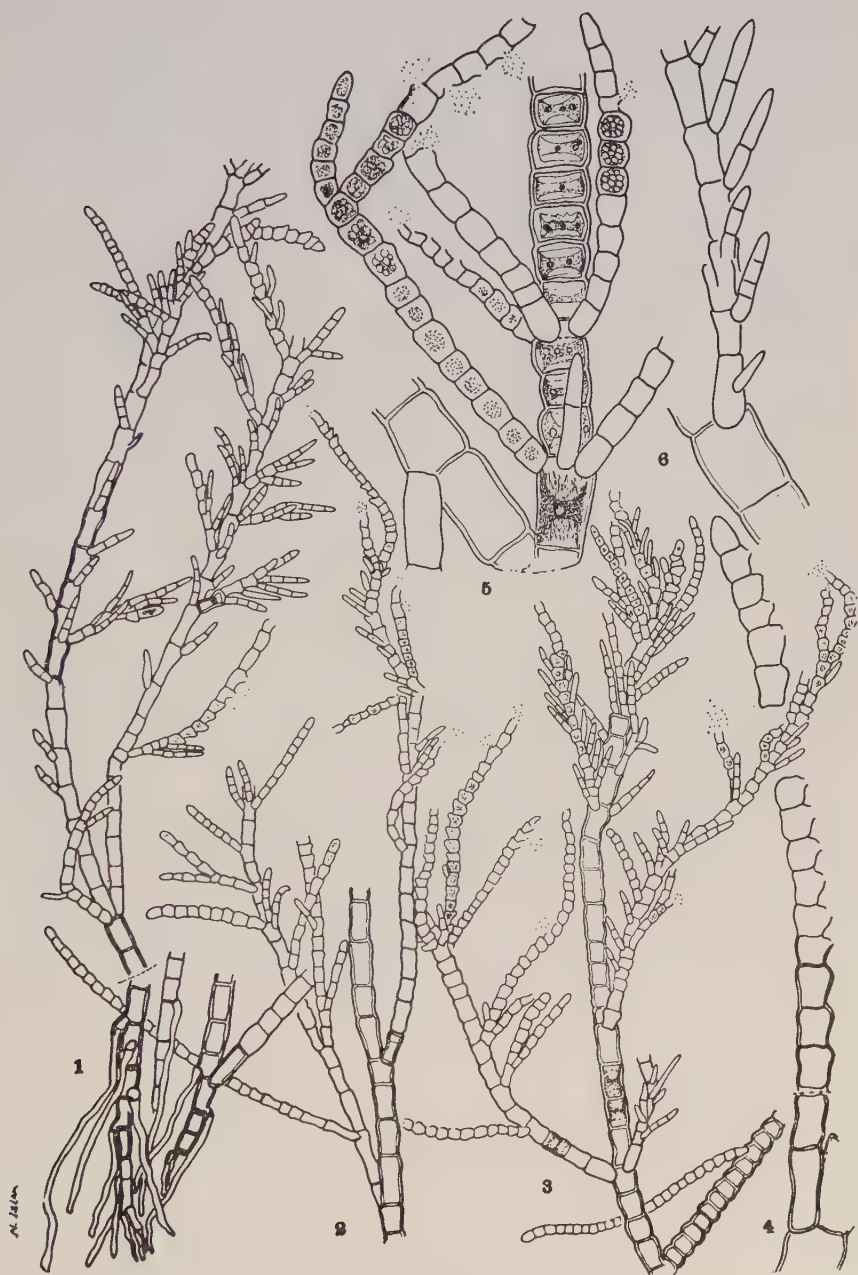


PLATE IV.



PLATE V.

# Les stations à *Tolypella hispanica* Nordstedt (Charophycée) du territoire français

Par ROBERT CORILLION.



Dans un Mémoire antérieur [2], nous avons récapitulé les données connues relatives au *Tolypella hispanica* Nordstedt (morphologie, distribution géographique, écologie, phytosociologie) et décrit, en particulier, la végétation de cette espèce ainsi que les conditions du milieu réalisées dans les rares stations jusqu'ici observées sur le territoire méditerranéen français (Hérault et Pyrénées-Orientales).

On sait que l'aire générale de *Tolypella hispanica* embrasse surtout le pourtour occidental de la Méditerranée (Tunisie, Algérie, Nord du Sahara, Maroc, Portugal, Espagne et Sud-Est de la France). D'autre part, en dehors des régions précitées, où les localités demeurent partout très disséminées, existent quelques satellites très disjoints : dans le Sud-Est européen (Grèce), en Asie (Perse, Indes) et, enfin en Amérique du Nord (U.S.A.) où *Tolypella hispanica* a été récemment indiqué par Fay Kenoyer DAILY [3].

Au total, le nombre des localités jusqu'ici connues pour l'ensemble de l'aire mondiale, ne dépassait pas 21 localités éparses sur quatre continents de l'hémisphère boréal. De plus, dans certaines d'entre elles, seuls ont été observés des sujets de l'un ou l'autre sexe, le plus souvent mâle (1).

Dans cette note, il sera fait état de la découverte de trois nouvelles stations, toutes situées en Camargue.

\*  
\*\*

C'est à l'anglais J. GROVES (in OFFNER [4]) que l'on doit la découverte du *Tolypella hispanica* sur le territoire méditerranéen français (presqu'île de Gien, 15 mai 1922). La plante était associée à

---

(1) Il est difficile, dans certaines stations, de mettre en évidence les individus femelles, parfois dispersés en nombre réduit au milieu d'une très abondante végétation de sujets mâles (Saint-Cyprien, Pyrénées-Orientales, avril 1954).

*Tolypella glomerata* V. Leonh., *Lamprothamnium papulosum* J. Groves, *Chara canescens* Lois., *Chara galioides* DC, dans un fossé peu profond et boueux.

Pour notre part, dans le travail précité, nous avons indiqué la présence du *Tolypella hispanica* dans l'Hérault (lagunes de Marseille; — fossés entre les Onglous et Agde) et les Pyrénées-Orientales (marais de Saint-Cyprien-Plage), en laissant entrevoir la possibilité de sa présence sur la bordure maritime de Camargue.

Cette hypothèse s'est vérifiée, en premier lieu, à l'occasion d'un envoi de Charophycées, pour détermination, qui nous fut adressé par M. TALLON, Directeur de la Réserve Zoologique et Botanique de Camargue, en 1958. Un lot de Charophycées, en provenance de mares situées au Sud du Salin de Badon, recueillies par MM. G. TALLON et R. MOLINIER (Clos de la Ville, 16 mars 1957), contenait quelques exemplaires bien caractérisés de *Tolypella hispanica* Nordstedt, en mélange avec des exemplaires du *Tolypella glomerata* V. Leonh.

D'autre part, au cours d'un séjour dans la Réserve Zoologique et Botanique de Camargue, au début d'avril 1959, il nous a été possible de retrouver *Tolypella hispanica* en deux autres points, l'un immédiatement au Nord de la maison du garde du Salin de Badon, l'autre dans une mare incluse dans la propriété de la Station Biologique de la Tour du Valat, au Sambuc (2).

Enfin, nous avons pu examiner les végétations du *Tolypella hispanica* à la presqu'île de Gien (Var), où elles n'avaient pas été revues depuis la découverte de J. GROVES en 1923.



## LES STATIONS DE CAMARGUE

### 1. SUD DU SALIN DE BADON (Clos de la Ville).

Cette station a été visitée sous la conduite de M. G. TALLON, le 2 avril 1959. Elle est formée de vasques saumâtres peu profondes, à caractère temporaire, incluses suivant les conditions topographiques locales, à l'intérieur de végétations buissonnantes denses à *Phillyrea*, passant à divers types des *Salicornietalia* dans les dépressions. En mars 1957, *Tolypella hispanica* et *T. glomerata* prospéraient parmi une végétation à *Ranunculus Baudoli* Godron (G.

---

(2) Nous tenons à remercier MM. TALLON, HOFFMAN et AGUESSE pour les facilités qu'ils nous ont accordées soit à la Réserve Zoologique et Botanique de Camargue, soit à la Station Biologique de la Tour du Valat.

TALLON : renseignement verbal). En avril 1959, à la suite d'un déficit exceptionnel des précipitations hivernales, les mares à *Tolypella hispanica* du Clos de la Ville, longtemps exondées (janvier-mars), sont encore peu profondes et stériles.

## 2. NORD DU SALIN DE BADON.

Le 3 avril 1959, la station se présente comme une vasque assez plate, d'environ 20 m de longueur sur quelques mètres seulement de largeur. Elle offre, à cette époque, une profondeur maximum de 0,25 m à 0,30 m au centre et, le plus souvent, de 0,05 m à 0,10 m à la périphérie et sur une large surface. Le niveau de l'eau est en légère régression, mais une grande partie de la vasque a déjà été asséchée au cours de l'hiver 1958-59. C'est pourquoi, on peut noter, sur les bordures plates, de nombreuses germinations récentes d'oospores et un nombre relativement élevé de pro-embryons de *Tolypella hispanica* reconnaissables au fait que tout en gardant leur aspect et leur structure caractéristiques, ils différencient déjà un à deux jeunes verticilles porteurs de grosses anthéridies mûres et aisément repérables sur le fond de la vasque.

La population végétale est constituée, dans l'ensemble par un *Scirpetum maritimi* peu dense, ainsi que par une végétation flottante de *Ranunculus trichophyllus* Chaix. La végétation immergée est exclusivement constituée par les Charophycée, sous la forme d'un *Chareto-Tolypelletum* où dominant, suivant les emplacements, *Chara galioides* DC. ou *Tolypella hispanica* Nordsdetdt.

Plusieurs relevés, établis sur des surfaces échantillons de 1 m<sup>2</sup>, ont permis d'établir le tableau ci-après :

RELEVÉS .....	1	2	3	4
<i>Scirpus maritimus</i> .....	1.1	—	1.1	—
<i>Ranunculus trichophyllus</i> .....	+.+	—	+.+	—
<i>Chara galioides</i> .....	3.3	4.4	+.+	—
<i>Tolypella hispanica</i> .....	+.+	+.+	2.2	+.+

Les relevés 1 et 2 ont été effectués au centre de la vasque, 3 et 4 sur les bordures. On constate que *Chara galioides* occupe surtout le centre, avec des individus déjà parvenus à maturité (5-15 cm pour l'axe principal (3).

## 3. LES RELONGUES (Tour du Valat, au Sambuc).

La station à *Tolypella hispanica* occupe ici l'ancien lit du Rhône. C'est aussi une vasque peu profonde, mais dont la végétation pha-

(3) Dans la même vasque fut recueillie par M. G. TALLON (1958) une Charophycée que nous avons déterminée comme le *Chara desmacantha* Groves et Bullock-Webster, ordinairement plus tardive et considérée parfois comme simple sous-espèce de *Chara aspera* Willdenow.

nérogamique, sensiblement du même type qu'au Salin de Badon, est plus fermée. La végétation des Charophycées comprend trois espèces (*Chareto-Tolypelletum* à *Chara galioides*, *Tolypella glomerata* et *Tolypella hispanica*). *T. hispanica* se présente ici en individus mâles et femelles bien fructifiés, manifestant un développement moyen plus avancé qu'au Salin de Badon.

\*  
\*\*

### *LE TOLYPELLETUM HISPANICÆ de la presqu'île de Gien (Var).*

Les stations à *Tolypella hispanica* de la presqu'île de Gien se situent au voisinage immédiat des Salins et de l'étang des Pesquiers. Nous n'avons pas retrouvé *Tolypella hispanica* dans les conditions où il avait été recueilli et observé pour la première fois en France par GROVES, c'est-à-dire dans les fossés de la presqu'île, mais dans les marais eux-mêmes et dans les conditions de végétation optimales.

Les marais prolongeant l'étang des Pesquiers, aux abords de Gien, sont surtout constitués par des végétations caractéristiques de la sansouire à *Salicornia fruticosa* L., telles qu'elles ont été décrites par J. BRAUN-BLANQUET [1]. Les espèces dominantes sont : *Salicornia fruticosa* L., *Archthrocnemum glaucum* (Del.) Ung.-Sternb. et *Juncus maritimus* Lmk. Vers le Sud-Est de l'étang des Pesquiers, la topographie du marais est assez irrégulière et entraîne, en particulier, l'existence de mosaïques végétales où l'on voit, par exemple, les touradons de *Juncus maritimus* alterner avec des vasques étroites mais assez profondes (0,30 m à 1 m), non loin de canaux où prédominent *Ruppia maritima* L. et diverses Chlorophycées des milieux saumâtres.

C'est dans le réseau inondé de la sansouire, principalement au niveau du *Juncetum maritimi*, que s'observe ici *Tolypella hispanica*. Il se présente par touffes d'assez grande taille, constituées par des individus ramifiés de 25 à 30 cm, espacées et disséminées dans le marais. Il est remarquable de constater que les sujets mâles et femelles sont co-dominants, ce qui s'est révélé exceptionnel dans toutes les autres localités françaises précédemment visitées. Les touffes mâles se distinguent à leur coloris rouge corail accentué, les touffes femelles étant dans l'ensemble plus grêles et d'un coloris verdâtre homogène.

On notera, enfin, que le 6 avril 1959, le *Tolypelletum hispanicae* de Gien est déjà parvenu à sa phase optimale de végétation et de fructification.

Par leur aspect, les stations de Gien s'apparentent surtout à celles de Marseillan (Hérault), tandis que les végétations de Camargue se rapprochent davantage de celles que nous avons observées et décrites antérieurement (voir R. CORILLION [2], p. 120) à Saint-Cyprien-Plage (Pyrénées-Orientales). Dans le second cas, il s'agit surtout, en effet, de populations implantées dans des milieux très temporaires et soumises à des conditions de développement précaires. Mais, dans la plupart des cas, les biotopes à *Tolypella hispanica* de la Méditerranée française, se situent dans les zones de sansouires, au voisinage des lagunes et étangs saumâtres régulièrement soumis à l'assèchement estival.

Les faits observés en Camargue et dans la presqu'île de Gien confirment nos précédentes observations, particulièrement en ce qui concerne la période de végétation et de fructification qui peut s'étaler de la mi-mars à la mi-mai, avec un optimum vers la mi-avril.

D'une manière générale, au point de vue phytosociologique, le *Tolypelletum hispanicae* se remarque surtout au contact des groupements de l'Alliance du *Ruppion maritimi* Br.-Bl. 1931, sur sol vaseux salé, riche en carbonates, asséché pendant l'été, aux eaux plus ou moins salées, au pH variant de 7,5 à 8,5, suivant les conditions locales et les précipitations saisonnières. Lorsqu'il ne se présente pas à l'état pur, *Tolypella hispanica* entre dans la composition d'un *Tolypelletum* mixte à *T. hispanica* et *T. glomerata*, ou encore d'un *Chareto-Tolypelletum* (à *Chara aspera*, *Ch. galioides*, *C. canescens*, *T. glomerata*) dont la composition est subordonnée à l'état physico-chimique des eaux et, en particulier, à leur salure. Enfin, le *Tolypelletum hispanicae* régressif s'observe à la strate inférieure du *Ranunculetum Baudoti* Br.-Bl. 1951, plus rarement du *Chaetomorpha-Ruppium* Br.-Bl. 1951, groupements qui peuvent, au point de vue dynamique, prélude à l'installation de la Scirpaie ou de la Phragmitaie.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] BRAUN-BLANQUET J. — Les groupements Végétaux de la France Méditerranéenne. — *C.N.R.S.*, 1952.
  - [2] CORILLION R. — Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. — *Bull. Soc. Sc. de Bretagne*, Vol. Hors série, 1957.
  - [3] DAILY Fay Kenoyer. — A rare *Tolypella* new to the United States of America. — *Butler University Botanical Studies*, Vol. XI, Nov. 1954, pp. 144-148.
  - [4] OFFNER M. — Communication d'une lettre de M. GROVES J. sur la découverte en France de *Tolypella hispanica* Nordst. — *Bull. Soc. Bot. de France*, 1923, pp. 77-79.
-

# Quelques Grateloupia de l'Atlantique et du Pacifique

Par M<sup>lle</sup> FRANÇOISE ARDRÉ et M<sup>me</sup> PAULETTE GAYRAL.



La récolte, au Maroc, d'un assez grand nombre d'échantillons de *Grateloupia* présentant d'importantes différences morphologiques, nous a fait douter de leur identification à *G. lanceola* J. Ag., espèce considérée jusqu'ici comme seule représentante au Maroc de la section des *Phyllymeniae* de J. Agardh. Nous reportant aux diagnoses des espèces de ce genre, aux figures des auteurs, et également aux herbiers, en particulier à ceux du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, il nous apparut que, d'après leur morphologie, les échantillons du Maroc pouvaient se distribuer dans trois espèces de l'Atlantique. L'une de nous, au cours d'une mission en Mauritanie et à Dakar, renouvelait ces mêmes réflexions sur des échantillons de ces régions pour lesquels, sous le seul rapport de la taille du thalle, les variations allaient de quelques décimètres à deux mètres. Fallait-il considérer qu'il pouvait y avoir plusieurs espèces sur cette partie de la côte atlantique africaine?

La diversité morphologique de thalles prélevés parfois dans des cuvettes voisines, ou en des points très proches mais soumis à des régimes plus ou moins battus, l'existence de toutes sortes de formes intermédiaires entre ces thalles, nous ont fait supposer qu'il s'agissait plutôt de la même espèce. Nous avons alors comparé entre elles un certain nombre d'espèces de ce groupe et, nous adressant aux types chaque fois qu'il était possible, nous avons pu nous faire une opinion sur la valeur systématique des espèces atlantiques suivantes : *G. lanceola* J. Ag., *G. cuneifolia* J. Ag., *G. gibbesii* Harv.

HARVEY ayant rapproché *G. gibbesii* de *G. cutleriae* Kütz. originaire de Valparaiso, nous avons été amenées à étudier certaines espèces du Pacifique.

1°) ESPÈCES DE L'ATLANTIQUE : *G. lanceola* J. Ag., *G. cuneifolia* J. Ag., *G. gibbesii* Harv.

C'est entre ces trois espèces, décrites, la première de l'Atlantique oriental chaud (1841), la seconde des Antilles (1849), la troisième de la Caroline du Sud (1853), que pouvaient, *a priori*, se partager les échantillons du Maroc.

Certains d'entre eux, tel que celui représenté dans la Fig. 1 semblaient parfaitement identifiables aux types de *G. lanceola* (Fig. 5 et 6), d'autres (Fig. 3) au type de *G. cuneifolia* (Fig. 4) et d'autres encore (Fig. 2) au type de *G. gibbesii* (Fig. 10). Une autre photographie (Fig. 7) du matériel du Maroc montre la diversité des thalles.

Il était plausible de ranger ces échantillons dans les trois espèces; toutefois, l'existence d'intermédiaires que l'on pouvait tout aussi vraisemblablement rattacher à *G. lanceola*, à *G. cuneifolia*, ou à *G. gibbesii* nous inclina à penser qu'en fait ces trois espèces ne se justifiaient peut-être pas.

D'ailleurs en comparant la morphologie des types, le bien fondé de la distinction de ces espèces nous parut fort douteux.

Les planches de l'herbier du Muséum, en provenance de la Guadeloupe (MAZÉ et SCHRAMM) et portant les noms de *G. lanceola*, *G. cuneifolia*, *G. gibbesii* et *G. cutleriae* nous montrèrent un polymorphisme tout aussi accentué que celui de nos échantillons de l'Atlantique oriental, ainsi qu'une similitude morphologique entre échantillons des deux provenances (1).

Dès lors, l'aspect morphologique nous paraissant insuffisant pour justifier le maintien de ces trois espèces, nous avons cherché à voir si des différences anatomiques permettraient de caractériser chacune d'elles.

La structure anatomique est très constante dans les *Grateloupia* de cette section : à un zone centrale de filaments anastomosés en étoiles, fait suite vers l'extérieur une zone corticale de cellules alignées. A la suite de KYLIN (1941), et à condition de faire des coupes à des niveaux analogues, il nous a semblé possible de prendre utilement en considération le nombre de couches cellulaires de la région corticale pour établir des distinctions spécifiques. Des coupes ont été faites dans les types de J. AGARDH ainsi que dans ceux de HARVEY (2).

Dans les trois espèces atlantiques, nous avons observé 7 à 8 couches de cellules corticales dans la région médiane des thalles (Fig. H, I, J); les échantillons du Maroc présentent aussi la même structure avec 7 à 8 couches de cellules corticales (Fig. K).

---

(1) W. R. TAYLOR, dans un récent ouvrage (1960) dont nous venons de prendre connaissance écrit : « *Grateloupia* are very polymorphic, and one may suspect that *G. gibbesii* Harv. may be a variant of *G. cuneifolia* J. Ag. ».

(2) Nous remercions très vivement M. le Dr TYCHO NORDLINDH qui a bien voulu, avec les photographies des types de J. AGARDH, nous envoyer des fragments de ceux-ci, ainsi que M. le Dr WEBB qui nous a fait parvenir les 9 échantillons types de HARVEY.

De l'ensemble de ces considérations morphologiques et anatomiques, nous avons pu conclure à l'identité de ces trois espèces qui doivent prendre le nom de *G. lanceola* J. Ag. en raison de l'antériorité de celui-ci.

Toutefois, dans sa description originale de *G. gibbesii*, HARVEY écrit « In the belief that it is distinct from the *G. cutleriae* of Valparaíso, its nearest relation, I give it the name of my friend Prof. LEWIS R. GIBBS... », laissant entendre ainsi qu'il n'avait pas la certitude de créer une espèce réellement différente de *G. cutleriae* du Pacifique.

Ceci nous a naturellement conduites à examiner cette dernière espèce ainsi que 4 autres espèces voisines, afin de voir s'il n'y aurait pas éventuellement une parenté ou une identité entre les formes du Pacifique et de l'Atlantique.

2°) ESPÈCES DU PACIFIQUE : *G. cutleriae* Kütz., *G. doryphora* (Mont.) Howe, *G. schizophylla* Kütz., *G. californica* Kyl., *G. maxima* (Gardn.) Kyl.

Examinons successivement ces 5 espèces :

a. *G. cutleriae* Kütz. dont nous avons eu communication du type (3), a été récolté à Valparaíso. L'échantillon replié, séché sans être étalé ni pressé, amputé de sa base et de son sommet, ne permet guère d'en donner une photographie lisible.

Ce type se rapporte vraisemblablement à l'un des 3 spécimens de l'herbier Kützing que HOWE a étudiés (1914).

C'est une plante tétrasporique d'environ 40 cm de long, atteignant 6 cm dans sa plus grande largeur, avec de petites proliférations marginales. Cette description correspond bien à la diagnose de KÜTZING (1843) et au beau dessin figuré dans Tab. Phyc. (T. 17, Fig. 37) que nous reproduisons (Fig. 8).

Les coupes transversales faites au milieu du thalle comportent une couche corticale épaisse de 8 à 9 cellules (Fig. A).

b. Le type de l'espèce *G. doryphora* (Mont.) Howe (1839) (et non *G. doryophora* comme HOWE l'a orthographié), originaire de Callao (Pérou), est conservé au Muséum National d'Histoire Naturelle dans l'herbier Montagne.

C'est une algue tétrasporique, d'environ 8 cm de long, divisée non loin de la base en segments lancéolés à marges ondulées entières, cependant 2 proliférations marginales prennent naissance vers l'apex de 2 des segments (Fig. 18).

(3) Que M<sup>me</sup> le Dr J. Th. KOSTER veuille bien trouver ici l'expression de notre vive gratitude pour l'échantillon qu'elle nous a fait parvenir.

Au point de vue anatomique, la couche corticale comporte 4 à 5 rangées de cellules corticales dans des coupes réalisées au milieu de l'algue (Fig. B).

- c. Nous n'avons malheureusement pas pu étudier le type de *G. schizophylla* Kütz. provenant du Chili. En nous reportant à la diagnose (1867) et au dessin de KÜTZING in *Tab. Phyc.* 17, Fig. 36 (Fig. 9), nous pouvons cependant en donner une description relativement précise : c'est une algue d'environ 30 cm de long, brièvement stipitée puis se divisant en segments ramifiés à leur tour irrégulièrement; l'ensemble porte des expansions lancéolées, latérales ou terminales.

D'après la coupe figurée par KÜTZING, la région corticale est formée de 7 à 9 couches de cellules.

- d. Les 3 espèces précédentes n'avaient été séparées que par des caractères morphologiques. KYLIN introduit un autre critère pour renforcer la distinction spécifique des *Grateloupia*, l'épaisseur de la couche corticale.

*G. californica* a été créé par KYLIN (1941) pour des algues de Californie qu'il distingue de *G. cutleriae* par leurs thalles plus minces, de consistance non cartilagineuse, et surtout qui n'auraient que 6 à 7 couches de cellules corticales au lieu de 8 à 9 comme chez *G. cutleriae*.

N'ayant pu obtenir les types dont nous reproduisons les photos (Fig. 16, 17), nous avons étudiés, grâce au P<sup>r</sup> E. Y. DAWSON à qui nous exprimons nos vifs remerciements, de nombreux échantillons provenant des côtes californiennes. Ceux-ci sont étiquetés « *G. schizophylla* Kütz. », espèce que E. Y. DAWSON (1954) met en synonymie avec *G. californica*, ce dernier nom n'ayant pas été reconnu valable à cette époque, la diagnose latine faisant défaut.

D'autres échantillons de Californie conservés au Muséum, les uns déterminés comme *G. cutleriae* par ANDERSON, FARLOW, GARDNER, les autres comme *G. californica* par DOTY et COOPER, sont venus compléter nos références.

Comme KYLIN l'avait signalé : « Übrigens scheint die californische *G. cutleriae* eine Fülle von verschiedenen Formen zu enthalten... », tous ces échantillons présentent un grand polymorphisme. Certains thalles sont à lame entière, avec de rares proliférations (Fig. 12), d'autres (Fig. 11 et 19) avec de nombreuses proliférations, d'autres enfin de morphologie intermédiaire entre ces formes (Fig. 13).

La consistance des spécimens peut paraître moins coriace que celle de *G. cutleriae*; en fait, l'aspect particulier de *G. cutleriae* est dû à la façon dont l'échantillon a été conservé. Il est crispé du fait qu'il n'a pas été étalé; nous en avons regonflé et étalé un fragment qui s'est révélé de consistance et d'épaisseur comparables aux *Grateloupia* de Californie et même de l'Atlantique.

Nous avons voulu vérifier si la faible différence d'épaisseur entre les couches corticales de *G. cutleriae* et *G. californica*, indiquée par KYLIN, était constante.

KYLIN n'indique pas le niveau auquel il a effectué les coupes, or nous nous sommes aperçues qu'il était important de le préciser. Nous avons effectué des coupes à différents niveaux, à 1 cm de la base, à 4 cm de la base, au milieu du thalle et à 2 cm du sommet, et ceci sur de nombreux échantillons.

L'épaisseur de la couche corticale peut varier de 15 à 4 cellules suivant les niveaux (Fig. D, E, F, G).

Enfin nous avons comparé des coupes faites sur plusieurs thalles à des niveaux analogues (au milieu du thalle); là encore on peut trouver des variations allant de 6 à 9 couches de cellules corticales.

Nous n'avons pu effectuer des coupes dans le *G. cutleriae* type dont le sommet manque, les coupes des proliférations marginales ne comportent que 5 couches de cellules corticales.

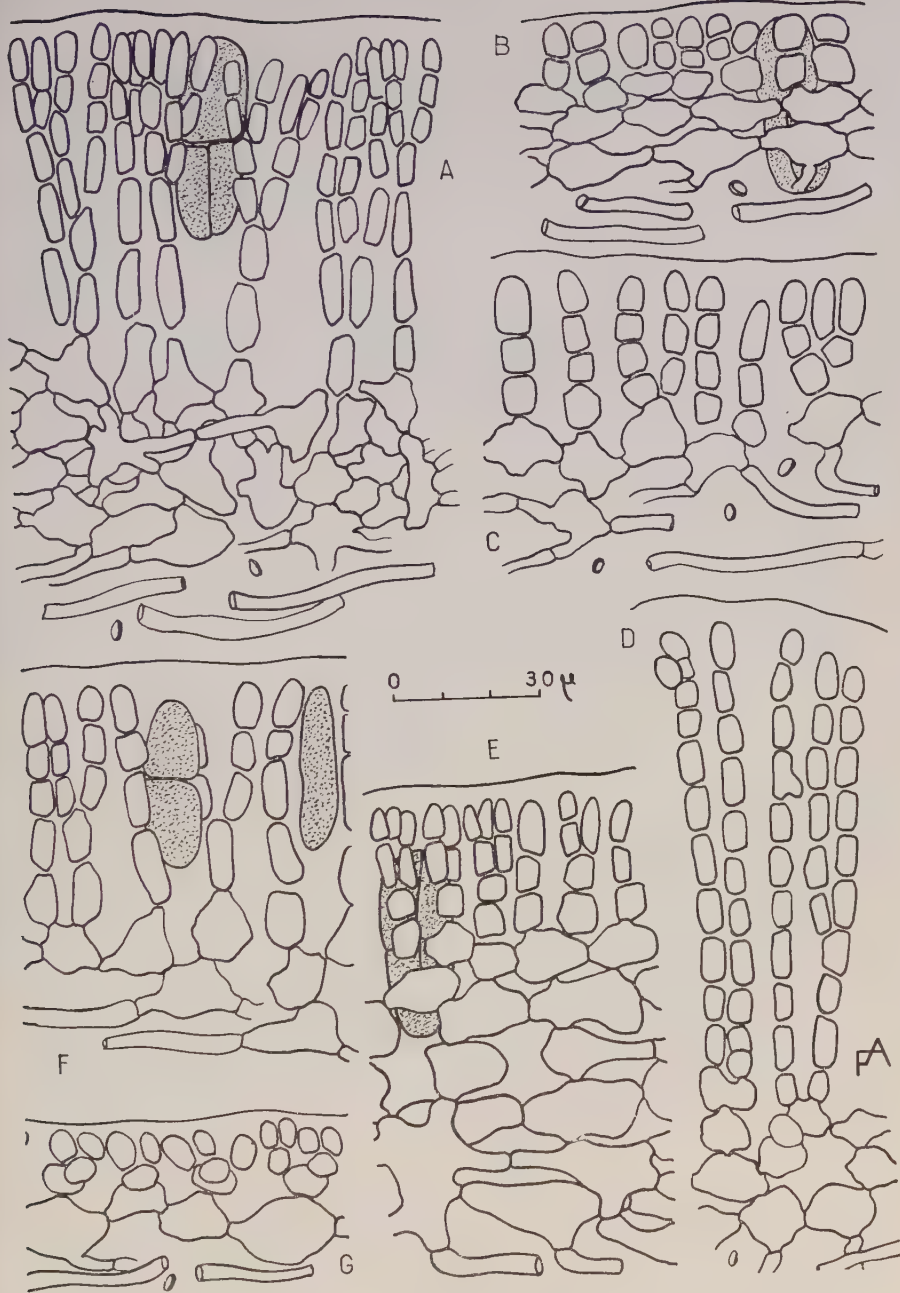
HOWE (p. 170) qui a étudié 3 échantillons de *G. cutleriae* provenant de l'herbier Kützing, l'un étant le type que nous avons revu, les 2 autres pouvant être considérés comme des isotypes, signale une épaisseur de la couche corticale de 4 à 6 cellules.

Des coupes effectuées dans un échantillon de l'herbier Montagne étiqueté « *Halymenia cutleriae*, Hering, Valparaiso » et présentant sensiblement la morphologie de *G. cutleriae* type, n'offrent que 6 à 7 couches de cellules corticales dans la partie médiane de la lame.

Sans nier la valeur de ce caractère, il nous semble qu'une distinction spécifique peut être difficilement fondée sur des différences aussi faibles que celles retenues par KYLIN.

*e. G. maxima* (Gardn.) Kyl. résulte de l'élévation au rang d'espèce par KYLIN (1941), d'une variété californienne, *G. cutleriae* var. *maxima* Gardner.

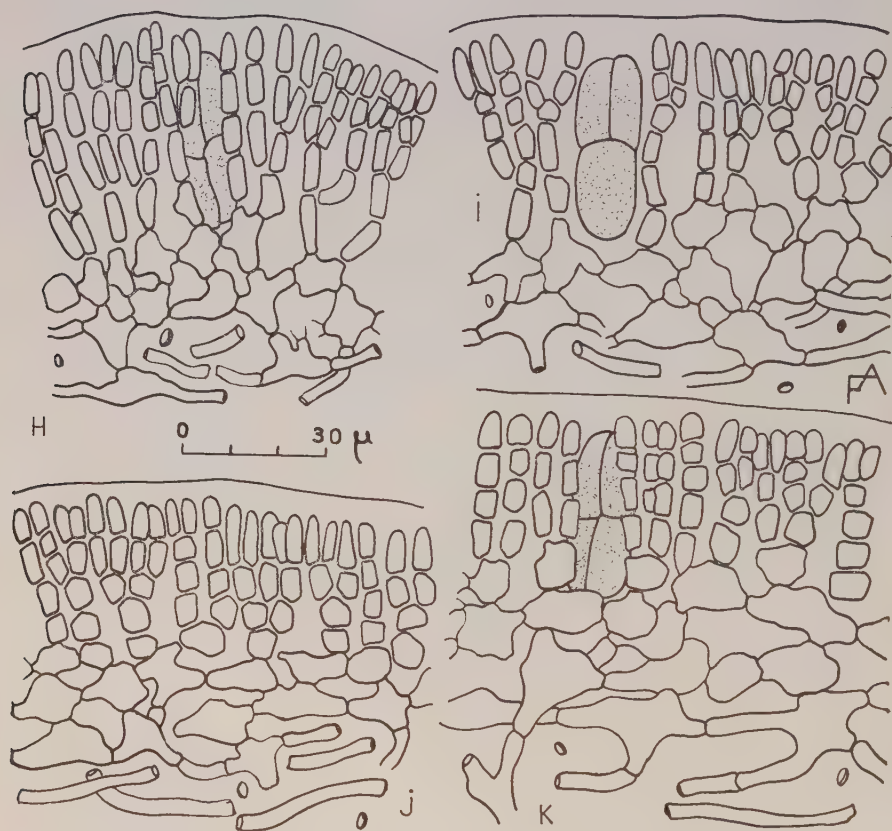
Très vraisemblablement le *G. cutleriae* form. *procera* Howe est identique à l'espèce de KYLIN.



FIGURES A à G.

A. — *Grateloupia cutleriae* Kütz. — Type : Coupe transversale effectuée dans la partie moyenne du thalle. B. — *Grateloupia doryphora* (Mont.) Howe. — Type ; coupe transversale effectuée dans la partie moyenne du thalle. C. — *Grateloupia cutleriae* Kütz. form. *maxima* Gardn. (= *G. maxima* Kyl.) — Phyc. Bor. Amer. Fasc. E, n° CXXIV ; coupe transversale effectuée dans la partie moyenne du thalle.

D-E-F-G. — *Grateloupia schizophylla* Kütz. (= *G. californica* Kyl.) — Herb. Dawson. Echantillon de 25 cm de long, provenant de la côte californienne. D. — Coupe transversale à 2 cm de la base. E. — Coupe transversale à 8 cm de la base. F. — Coupe transversale dans la partie moyenne du thalle. G. — Coupe transversale à 2 cm du sommet.



FIGURES H à K.

Coupes transversales effectuées dans la partie moyenne des thalles.

H. — *Grateloupia cuneifolia* J. Ag. — Type. I. — *Grateloupia lanceola* J. Ag. — Type. J. — *Grateloupia gibbesii* Harv. — Type. K. — *Grateloupia lanceola* J. Ag. — Echantillon de la côte marocaine.

Dans Phycologia Boreali Americana, fasc. E, n° CXXIV (Fig. 14), *G. cutleriae* var. *maxima* se présente sous la forme d'une lame entière de 80 cm de long environ, pouvant atteindre 2,50 m d'après GARDNER, et complètement dépourvu de proliférations.

Cette algue se caractérise par la faible épaisseur de la zone corticale, 4 à 5 couches de cellules selon KYLIN. Nos coupes ont confirmé les observations de KYLIN, en effet l'épaisseur du cortex ne dépasse pas 6 cellules même à la base du thalle (Fig. C).

La bibliographie relative à ces espèces nous montre que deux tendances se manifestent parmi les auteurs : KYLIN, avec *G. californica* et *G. maxima*, divise davantage les *Grateloupia* du Pacifique; par contre, DE TONI (1905) considère *G. schizophylla* comme synonyme de *G. cutleriae*; HOWE poussant plus loin le regroupement des espèces, suggère, tout en maintenant leur distinction spécifique, que *G. doryphora*, *Iridaea violacea* (4), *G. cutleriae*, *G. schizophylla* et *G. cutleriae* fa. *procera* ne sont peut-être que des aspects d'une espèce très polymorphe.

Si nous comparons entre elles les 5 espèces du Pacifique, nous remarquons tout d'abord de grandes affinités entre *G. cutleriae*, *G. schizophylla* et *G. californica*. *G. cutleriae* type (Fig. 8) est très semblable au *G. californica* (Fig. 16; original exemplar mit Prolifikationen), et *G. schizophylla* type (Fig. 9) présente de grandes analogies avec *G. californica* (Fig. 17; original exemplar ohne Prolifikationen). Anatomiquement trop peu de différences existent dans l'épaisseur de la couche corticale de ces espèces pour les distinguer l'une de l'autre.

Les 2 autres espèces, *G. doryphora* et *G. maxima* sont à première vue assez éloignées du complexe des 3 précédentes.

En effet, *G. doryphora* en diffère par sa taille, sa minceur, par ses segments à marges ondulées entières, si ce n'est deux proliférations marginales, et par l'épaisseur relativement faible de la couche corticale.

Cette marge ondulée se retrouve d'une façon plus ou moins accentuée sur plusieurs thalles de différentes provenances, mais elle est particulièrement nette sur l'un des spécimens que le Professeur ETCHEVERRY nous a communiqués (5).

Cet échantillon (Fig. 15), dont l'étiquette porte deux noms : *G. doryphora*? *G. schizophylla*?, a été récolté dans la baie de

---

(4) Nous n'avons pas étudié *Iridaea violacea* Kütz., cette espèce originaire du Pérou comme *G. cutleriae* est généralement admise depuis longtemps comme synonyme de *G. cutleriae* Kütz.

(5) Nous prions M. le P<sup>r</sup> ETCHEVERRY d'agréer nos vifs remerciements pour les nombreux échantillons qu'il nous a aimablement envoyés.

Conception (Chili). Le thalle est divisé, non loin de la base, en segments à marges ondulées portant quelques courtes proliférations marginales réduites souvent à leur base. Les coupes réalisées au milieu du thalle présentent un cortex épais de 7 à 9 cellules. Ainsi, morphologiquement, cet échantillon qui a de grandes similitudes avec *G. doryphora*, s'en éloigne anatomiquement par l'épaisseur de la couche corticale comparable à celle que l'on trouve chez *G. cutleriae*, *G. schizophylla* et *G. californica*.

*G. doryphora*, bien que pourvu de tétraspoires, ne pourrait être qu'une forme jeune du complexe de ces *Grateloupia* du groupe des *Phyllymeniae*. Nous ne pouvons cependant le prouver avec certitude; seules des cultures qui présenteraient des formes jeunes analogues au *G. doryphora* confirmeraient sans ambiguïté cette hypothèse. Il nous semble donc préférable, en l'état actuel de nos connaissances, de conserver l'espèce *G. doryphora*.

En ce qui concerne *G. maxima*, dans tous les échantillons que nous avons étudiés, l'épaisseur de la couche corticale ne dépasse pas 6 cellules, ce caractère lié à une morphologie relativement constante nous paraît justifier le maintien de cette espèce.

Si nous comparons maintenant les échantillons du Pacifique avec ceux de l'Atlantique, nous retrouvons le même polymorphisme et les mêmes variations structurales.

Nous ne pouvons malheureusement reproduire qu'un échantillonnage très réduit de tous les spécimens que nous avons observés, sinon il eut été possible de placer côte à côte des échantillons pratiquement identiques provenant indifféremment de l'Atlantique ou du Pacifique et porteurs de noms différents.

Ainsi, au terme de cette étude, nous arrivons à la conclusion que vraisemblablement *G. lanceola*, *G. cuneifolia*, *G. gibbesii*, *G. cutleriae*, *G. schizophylla*, *G. californica* ne sont que des formes d'une même espèce.

D'autres espèces comme *G. multiphylla* Dawson (1954) devront sans doute s'ajouter à ce complexe.

D'après les règles de la nomenclature, c'est le nom de *G. lanceola* (1839) qui doit être conservé, les autres en deviennent synonymes.

Nous sommes donc obligées, sur la base de nos observations, de compléter la diagnose de *G. lanceola* de façon qu'elle puisse convenir aux divers états morphologiques que nous avons étudiés.

*Grateloupia lanceola* J. Ag. emend. Ardré et Gayral.

*Frondibus simpliciusculis aut parce divisis e foliolo senili reducto palmatim aut pinnatim provenientius, carnosocartilagineis, planis linearibus oblongisve, basi eximie attenuatis; apice*

*obtusiusculis, margine subundulato aut cum frondibus novellis pinnatim vel digitatim e margine aut apice truncato, exeuntibus. Thallis 300-700  $\mu$  crassis secundum aetatem et proceritatem in planta, cortice constituo 7-9 cellulis in regione media.*

## BIBLIOGRAPHIE

- AGARDH (J. G.). — In historiam algarum symbolae. *Linnaea*, **15**, 1841, p. 19.  
— Algologiska bidrag. *Ofersigt k. sv. Vetensk. Akad. Forhandl.*, Stockholm, 1849, p. 85.  
— Species genera et ordines algarum, **2**, Lund 1851, p. 181-184.  
— Epicrisis systematis Floridearum. *Lund*, 1876, p. 154-155.
- ANDERSON (C. L.). — List of California marine algae with notes. — *Zoe*, **2**, 1891, p. 222.
- BÖRGESÉN (F.). — The marine algae of the Danish West Indies, **2**, Rhodophyceae. — *Dansk. Bot. Ark.*, 1916, p. 125-128, Fig. 134-136.
- DAWSON (E. Y.). — Marine red algae of Pacific Mexico. **2**, Crytonemiales. — *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 1954, p. 250-251, Fig. 3, 6, 50, 51.
- DE TONI (J. B.). — Sylloge algarum. **4**, Florideae. p. 1566-1569. **6**, Floridae. p. 175 et 540. *Patavii*, 1905-1924.
- FARLOW (W. G.). — List of marine algae of the United States. — *U. S. Commission of Fish and Fisheries. Report of Commissioner for 1873-1874 and 1874-1875*, 1876, p. 702.
- GARDNER (N. L.). — Phyc. Boreal. Americana. — *Fasc. E*, n° CXXIV, 1911.
- HARVEY (W. H.). — Nereis Boreali Americana, **2**, Rhodosperrmae. — *Smith. Contr. to Knowl.*, Washington, 1853, p. 199-200, pl. 26, Fig. 1-2.
- HOWE (M. A.). — The Marine Algae of Peru. — *Mem. Torrey of Bot. Club*, **15**, 1914, p. 166-170, pl. 59, 60, 61, 69.
- KUTZING (F. T.). — Phycologia generalis. — *Leipzig*, 1843.  
— Species algarum, Leipzig, 1849, p. 722, 726, 732.  
— Tabulae Phycologicae. **17**, tab. 7, 34, 36, 37. Nordhausen, 1867.
- KYLIN (H.). — Californische Rhodophyceen. — *Lunds Univ. Arssk.* **37**, n° 2, 1941, p. 9-10, T. 1, Fig. 1-2.
- MAZÉ (H.) et SCHRAMM (A.). — Voyage dans l'Amérique méridionale par A. d'Orbigny. Botanique. Cryptogamie. Sertum patagonicum et Florula Boliviensis, Paris, 1839, p. 21.
- MONTAGNE (C.). — Sylloge generum specierumque cryptogamarum. — *Paris 1841*, p. 433, 439.  
— Voyage de la Bonite. Bot. Crypt. *Paris*, 1844-1846, p. 63.
- SMITH (G. M.). — Marine algae of the Monterey Peninsula, California. — *Stanford University*, 1944, p. 239, pl. 55, Fig. 1-2.
- TAYLOR (W. R.). — Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the America. — *Univ. of Mich. Press, Ann Arbor*, 1960, p. 425, pl. 54, Fig. 4.
-

## LÉGENDES DES PLANCHES

## PLANCHE I (2).

- 1-2-3-7. — *Grateloupia lanceola* J. Ag. — Echantillons de la côte marocaine.  
4. — *Grateloupia cuneifolia* J. Ag. — Type, Herb. Agardh. (photo T. Nordlindh).  
5-6. — *Grateloupia lanceola* J. Ag. — Type, Herb. Agardh. (photo T. Nordlindh).

## PLANCHE II (3).

8. — *Grateloupia cutleriae* Kütz. — In Kützing, Tab. Phyc., Vol. 17, tab. 37.  
9. — *Grateloupia schizophylla* Kütz. — In Kützing, Tab. Phyc., Vol. 17, tab. 36.  
10. — *Grateloupia gibbesii* Harv. — Type.  
11-12. — *Grateloupia schizophylla* Kütz. (= *G. californica* Kyl.) — Echantillon de la côte californienne. Herb. Dawson, Det. Dawson.  
13. — *Grateloupia californica* Kyl. — Echantillon de la côte californienne. Det. Doty.

## PLANCHE III (4).

14. — *Grateloupia cutleriae* Kütz. form. *maxima* Gardn. (= *G. maxima* Kyl.). — In Phyc. Bor. Amer. Fasc. E, n° CXXIV. Echantillon de la côte californienne.  
15. — *Grateloupia doryphora* (Mont.) Howe. — Echantillon de la côte chilienne. Herb. Etcheverry, Det. Etcheverry.  
16. — *Grateloupia californica* Kyl. — in Kylin (1941). Original exemplar mit Prolifikationen.  
17. — *Grateloupia californica* Kyl. — in Kylin (1941). Original exemplar ohne Prolifikationen.  
18. — *Grateloupia doryphora* (Mont.) Howe. — Type, Herb. Montagne.  
19. — *Grateloupia schizophylla* Kütz. (= *G. californica* Kyl.). — Echantillon de la côte californienne. Herb. Dawson, Dét. Dawson.
- 

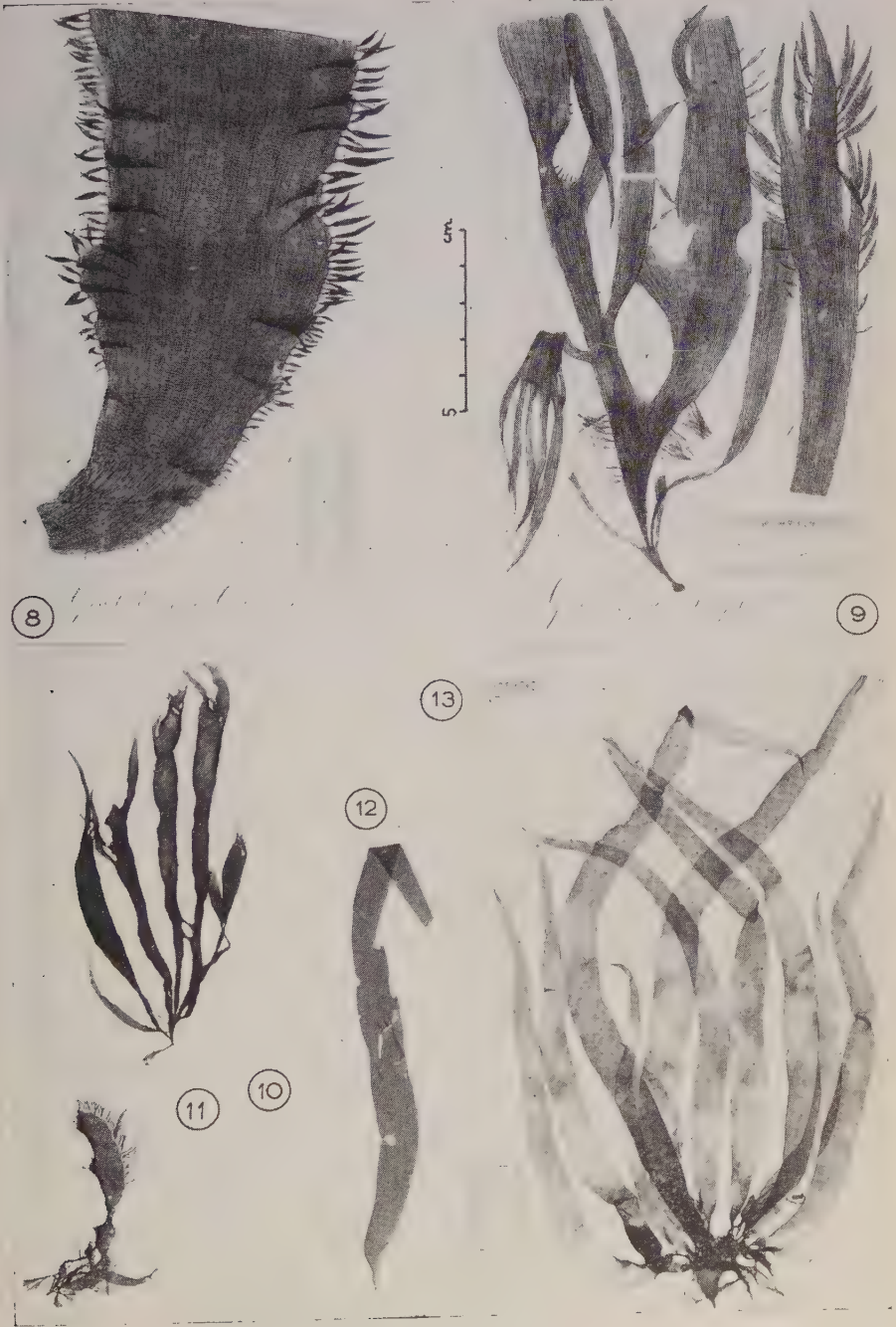
(1) Sauf indications spéciales, toutes les photographies illustrant cet article ont été faites par M<sup>me</sup> R. HACCARD que nous remercions vivement.

GRATELOUPIA. Pl. I.





GRATELOUPIA. Pl. II.





GRATELOUPIA. Pl. III.





# The fine structure and the cell wall nature of *Diatoma hiemale* var. mesodon (Ehr.) Grün.

By S. C. MEHTA, G. S. VENKATARAMAN (\*) and S. C. DAS.



**Résumé.** — Le microscope électronique montre les pores à mucilage des valves de la Diatomée et des épines marginales invisibles en microscopie optique. Les analyses par rayons X et spectrographie mettent en évidence de la silice cristalline et indiquent la présence de Mg, Al, Fe et Ti (sans doute sous forme de silicates complexes).

The present paper deals with the studies on the fine structure of the valves of *Diatoma hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) Grün. and the chemical composition of the cell wall as observed by spectrographic and x-ray diffraction methods. The diatom was collected from the Pindari glaciers by Dr M. S. RANDHAWA in September 1939, and was kindly placed at our disposal by him. For the electron-microscopical studies, the material was cleaned by cold acid (DESIKACHARY, 1954; VENKATARAMAN and MEHTA, 1960 *in press*), and for the spectrographic and x-ray diffraction studies, cleaning was done with hot sulphuric acid and potassium dichromate and the cleaned specimen was dried at 105° C. X-ray diffraction work was carried out with Phillips x-ray diffraction unit type 1010 and Hilger's large quartz spectrograph and JMBB pure carbon rods were used for spectrographic work with the optical and experimental set up as described by DAKSHINAMURTI and MEHTA (1958).

## OBSERVATIONS

The striae in *Diatoma hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) Grün. as revealed under the electron microscope, have the *Fragillaria intermedia* structure, resolving into a single row of round pores (Fig. 1-5) (OKUNO, 1950 b; see also DESIKACHARY, 1956). There is a clear axial area (pseudoraphe). The striae are arranged 21-38 in 10  $\mu$  and the pores measure about 0.06-0.11  $\mu$  in diameter. At three to

---

(\*) Algae Laboratory, Division of Botany, IARI, New-Delhi, 12.

four regions, the valve is transversely thickened without showing any fine structure (Plate I, Fig. 1-2).

At the apices of the valves, there is generally a single linear mucilage pore, placed perpendicularly to the longitudinal axis of the valves (Fig., Plate I, Fig. 1-3). The mucilage pores measure  $0,05 - 0,08 \times 0,31 - 0,56 \mu$ . In some valves, the mucilage pores occur in pairs, one on either side of the axial area (Plate I, Fig. 4) or one below the other on the same side of the axial area, (Plate I, Fig. 5). Of special interest is Fig. 6 (Plate I), where the valve is slightly turned, showing many marginal spines.

The x-ray diffraction patterns of the freshly cleaned frustules revealed the presence of crystalline materials, mostly silica in the form of quartz (Plate II, Fig. 1, and 2), though the pattern was rather diffuse. The x-ray diffraction pattern of the cleaned dried material, stored for about six months, showed an improved pattern of crystalline material — silica in the form of  $\alpha$  quartz (Plate II, Fig. 3). Besides quartz, there were reflections of  $10 \text{ \AA}$ ,  $5 \text{ \AA}$  and  $3,3 \text{ \AA}$ , which indicated the presence of a micaceous mineral.

The spectrographic analysis of the frustules showed the presence of aluminium, magnesium, iron and titanium, in addition to the main constituent, silicon (Plate II, Fig. 5).

## DISCUSSION

OKUNO (1950 b) observed a single linear mucilage pore, placed in the middle of the apices of the valve of *Diatoma hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) Grun. However, in the present investigations it is observed that the mucilage pores in this diatom can occur either singly (Plate I, Fig. 1-3) or in pairs, one on either side of the axial area (Plate I, Fig. 4) or one below the other on the same side of the axial area (Plate I, Fig. 5). Further, it has been observed that the valve margin is armed with many spines (Plate I, Fig. 6).

The chemical composition of the diatom frustule has been investigated by many workers. ROGALL (1939) considered it to be a pure silicic acid in a sub-colloidal form, while COOPER (1952) considered it to be a hydrated silica.

DESIKACHARY (1959) observed a structure very similar to that of  $\alpha$  quartz in the case of fossil diatoms and some fresh water diatoms. In the present studies also even in the freshly cleaned material, the crystalline type of silica was revealed by x-ray diffraction patterns, although the patterns were rather diffuse. But when x-ray diffraction patterns were taken with dried specimen

stored for six months, the pattern improved, clearly showing the crystalline silica and alumino-silicate minerals. The diffused pattern of the freshly cleaned material may perhaps be due to some water held fast in the fine pores of the cell wall materials. On storage, it appears that this water goes out yielding a clearer pattern. It is interesting to note that in the untreated marine diatom, *Isthmia nervosa*, the structure obtained was very similar to silica gel (DESIKACHARY, 1959). But treatments with HCl or H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> resulted in a pattern of crystalline condition (DESIKACHARY, 1959).

DESIKACHARY (1956) observed strong absorption bands for aluminium in *Desmogonium guyanense* Rabh. The spectrographic analysis of the present form also showed the presence of aluminium, besides magnesium, iron and titanium, even after vigorous treatment of the material with hot sulphuric acid and potassium dichromate. This suggests that aluminium and magnesium may not be present as cations, but may be present as parts of some complex aluminium silicate minerals where magnesium has replaced some aluminium. The spectrographic analysis conform to the x-ray observations of the presence of silicate minerals.

### ACKNOWLEDGMENT

The authors record their sincere thanks to D<sup>r</sup> M. S. RANDHAWA for kindly placing his collections at their disposal. They are grateful to D<sup>r</sup> B. P. PAL, A. B. JOSHI and R. V. TAMHANE for providing all facilities; to D<sup>r</sup> C. DAKSHINAMURTI for his interest and suggestions and to D<sup>r</sup> T. V. DESIKACHARY for his helpful suggestions and for kindly going through the manuscript.

*Division of Soil Science & Agricultural Chemistry,  
Indian Agricultural Research Institute, New Delhi.*

### REFERENCES

- COOPER L. H. N. — Factors affecting the distribution of silicate in the North Atlantic Ocean and the formation of North Atlantic deep water. — *J. Mar. Biol. Assoc., U. K.* **30**, 511, 1952.
- DAKSHINAMURTI C., and MEHTA S. C. — Cathode layer enrichment in carbon arc. — *Pro. Nat. Acad. Sci., India*, **27**, 34, 1958.
- DESIKACHARY T. V. — Electron Microscope study of diatom wall structure. — *VI. Mikroskopie*, **9**, (5/6) : 168, 1954.

- — Electronmicroscope studies on Diatom. — *J. Roy. micr. Soc.*, **76**, 9, 1956.
- — Submicroscopic morphology of Algae. — *Paper read at the Symp. on Algology, New Delhi, India*, December, 1959.
- OKUNO H. — Electronmicroscopical studies on fine structures of diatom frustules, VIII. — *Bot. Mag., Tokyo*, **63**, 97, 1950.
- ROGALL E. — Über die Feibau der kieselmembran der Diatomeen. — *Planta*, **29**, 279, 1939.
- VENKATARAMAN G. S. and MEHTA S. C. — Fine Structure of diatom Valves. — *I. Phytomorphology (in press)*, 1960.
- 

## LÉGENDES DES PLANCHES

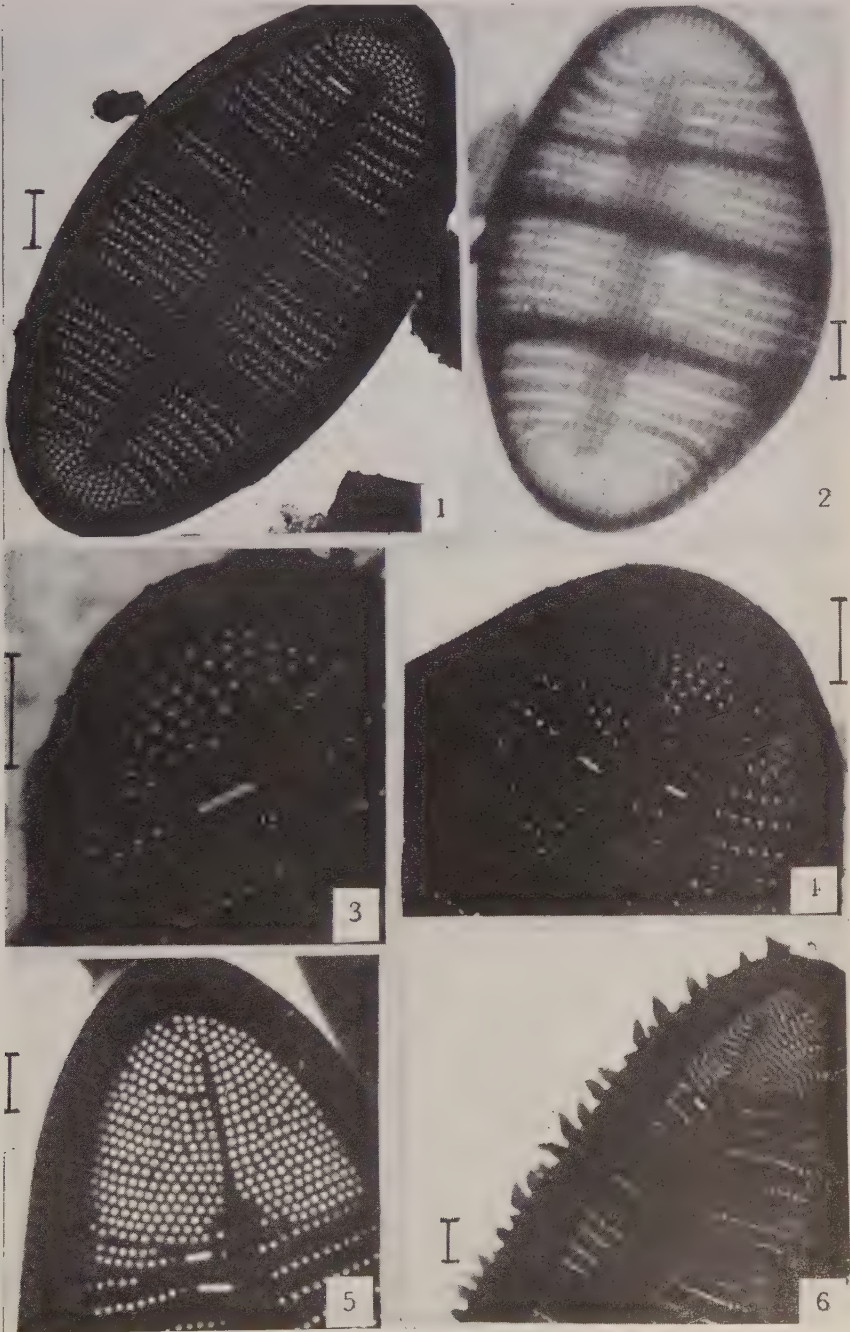
### PLATE I (5).

- Fig. 1-6. — *Diatoma hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) Grun.
- Fig. 1 and 2. — Full valve view with an apical mucilage pore (Fig. 2 was taken without objective diaphragm to show the transversely thickened portions of the valve).
- Fig. 3. — Apical region of the valve showing a single mucilage pore.
- Fig. 4 and 5. — Apical regions showing a pair of mucilage pores.
- Fig. 6. — Valve slightly turned showing the marginal spines (Scale 1  $\mu$ ).

### PLATE II (6).

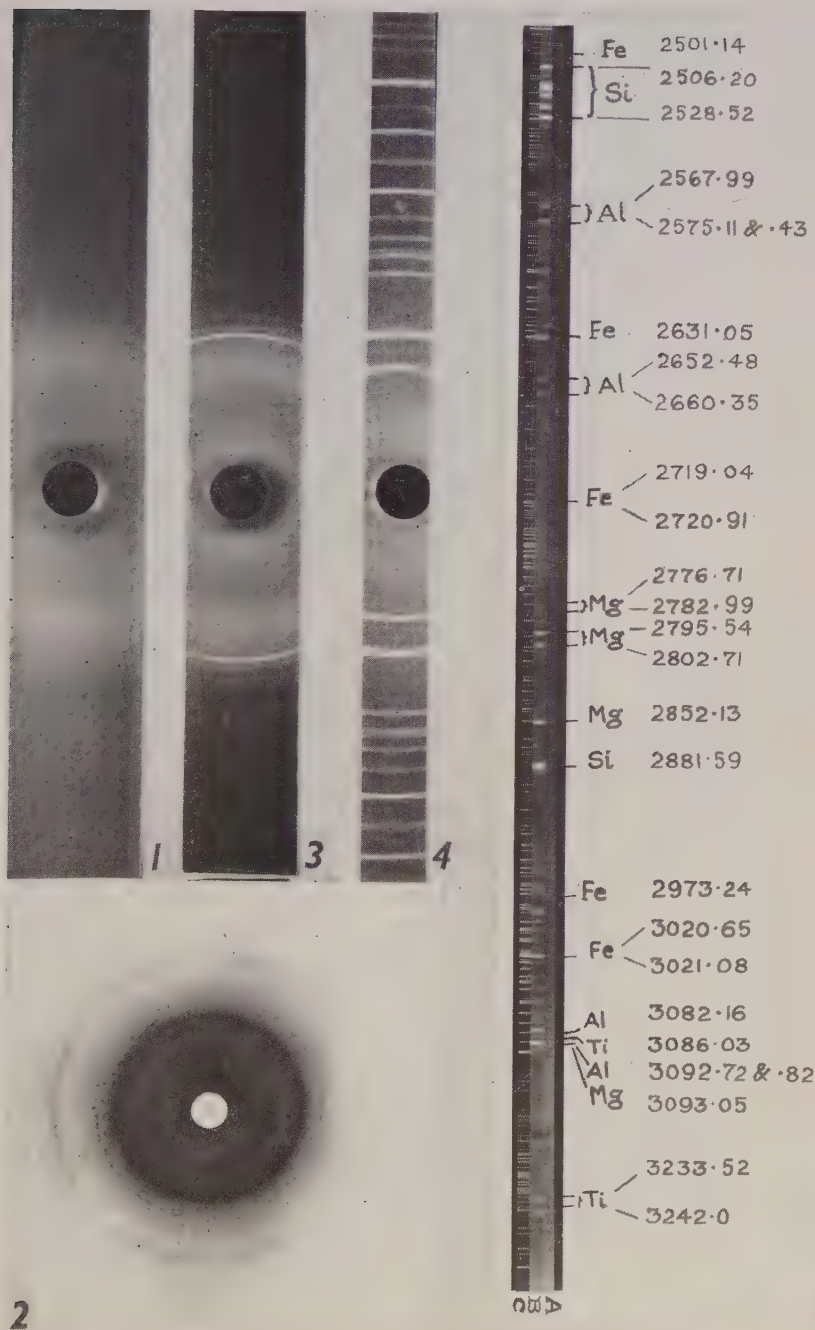
- Fig. 1-3. — x-ray diffraction patterns of the frustules of *Diatoma hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) Grun. (Fig. 1-2, freshly cleaned material; Fig. 3, cleaned material stored for six months)
- Fig. 4. — Diffraction pattern of  $\alpha$ -quartz.
- Fig. 5. — Spectrogram of the frustules (A, carbon; B, Carbon + Frustules; C, Iron).
-

DIATOMA HIEMALE var. MESODON. Pl. I.





DIATOMA HIEMALE var. MESODON. Pl. II.





# Sur le genre *Falcula*

Par MANFRED VOIGT



Dans une précédente note (VOIGT 1960), nous avons signalé la présence dans deux régions de la Méditerranée, d'un genre nouveau de Diatomées, *Falcula*.

Dans les deux localités, des espèces de ce genre ont été trouvées dans le contenu de l'appareil digestif d'un poisson herbivore, mais des lavages d'algues vertes du littoral n'en ont pas fourni.

Il semblait cependant utile d'examiner des récoltes semblables provenant d'autres mers, notamment de celles d'Extrême-Orient, si riches en Diatomées.

Les dimensions réduites des frustules dont il s'agit et la ressemblance superficielle de leurs valves avec certaines formes appartenant à d'autres genres vivant dans des milieux semblables, devaient rendre ces recherches assez pénibles, étant donné qu'il fallait toujours, pour les reconnaître, avoir recours à des agrandissements et des résolutions optiques suffisants pour en saisir les détails typiques, tout en utilisant un champ visuel assez étendu. Ici, le contraste de phase nous a rendu de grands services.

Il est curieux de noter que, dans ce cas aussi, l'examen d'un grand nombre de préparations de matériel provenant de la côte chinoise et des îles qui en entourent la partie méridionale, n'a donné des résultats positifs que dans des lavages d'algues provenant de deux sites, assez rapprochés, il est vrai, mais de circonscription restreinte, les Iles Paracels et Hai-Nan.

Les exemplaires de *Falcula* que nous avons examinés, ressemblent en général aux deux espèces trouvées dans la Méditerranée, ils sont de contour valvaire arqué, portent aussi de grands pores apicaux et des striations transversales et longitudinales se coupant à angle droit et laissant un pseudoraphé plus ou moins marqué.

Les *Falcula* de Hai-Nan, généralement un peu plus petits que ceux des Paracels, sont cependant plus robustes et de forme moins arquée, mais les différences restent entre d'assez étroites limites, justifiant le groupement des deux formes en une seule espèce nouvelle :

*FALCULA PARACELSIANA* n. sp. (Fig. 1-6).

*Valvae arcuatae, linearo-lanceolatae, apicibus rotundatis et leviter angustatis, 70-110  $\mu$  longae, 6-9  $\mu$  latae.*

*Striae transversales parallelae, 33-36 in 10  $\mu$ , punctatae et prope medium valvae ab pseudoraphi angusta, indistincte interruptae. Puncta lineas longitudinales distantiores, item parallelas, 24-29 in 10  $\mu$  formantes. Utroque extremo valvae poro magno, rotundato, ad apicem valvae sito.*

*Ex algis marinis Paracels et Hainan insularum.*

*Typus in herb. mihi n° 36 015.*

Dans cette espèce, le contour en vue valvaire est semblable à celui de *Falcula media*, quoique souvent plus arqué, mais alors que dans *F. media*, la réduction de largeur à l'extrémité s'effectue du côté dorsal, dans *F. paracelsiana*, c'est le côté ventral qui a tendance à s'infléchir.

Quant à la structure détaillée de la valve, les points qui constituent les stries transversales forment ici aussi des stries longitudinales parallèles, mais moins marquées et plus espacées. Le pseudoraphé, légèrement décentré vers le côté concave, est souvent à peine visible, sa présence n'étant indiquée que par un léger déplacement de la strie transversale (Fig. 4, 5).

Le pore apical, circulaire comme celui de *F. Rogalli*, est situé, comme celui-ci, à l'extrémité même de la valve (Fig. 2, 3, 5).

En examinant plus attentivement ces pores, nous avons pu constater, chez *Falcula paracelsiana*, dans une certaine mesure une hétéropolarité : alors qu'une extrémité de la valve est munie d'un grand pore apical, l'autre en porte un second, beaucoup plus petit, situé non loin du pore principal et vers le côté concave de la valve (Fig. 6).

Un nouvel examen de quelques exemplaires de *F. Rogalli* et de *F. media* nous a permis de constater que là aussi, cette hétéropolarité existe (Fig. 7) ; nos moyens optiques ne nous ont pas permis de l'observer dans *Falcula semiundulata*.

Nous sommes très reconnaissants à notre ami et collaborateur le D<sup>r</sup> E. ROGALL, qui nous avait fourni les premières récoltes contenant ces Diatomées, pour avoir, pendant un nouveau voyage en Yougoslavie, entrepris de résoudre autant que possible quelques problèmes écologiques.

En partant de la constatation que dans deux cas, ces Diatomées étaient présentes seulement dans l'appareil digestif des *Box Salpa* herbivores, ROGALL a pu découvrir le fait que *F. Rogalli* et *F. media* se présentent en quantités considérables, épiphytiques, dans

les couches de Floridées qui tapissent les rochers submergés autour de l'île de Mljet, dans le Sud de l'Adriatique.

Les frustules de *Falcula* sont attachés individuellement à leur hôte et non pas en faisceaux ou sur pédoncules comme les *Licmophora* qui les accompagnent.

Le point d'attache, un tout petit coussin de substance adhésive sécrétée apparemment par le pore secondaire d'une des valves, est colorable par le Bleu de Méthylène, mais à peine visible autrement, même avec le contraste de phase.

Dans le cas de *Falcula media* on peut constater que cette attache est excessivement tenace et élastique; en tournant le frustule autour de son point d'attache, on le voit revenir à sa position primitive aussitôt libéré.

Le support de *Falcula Rogalli* semble être moins solide et on trouve, dans les récoltes, beaucoup de frustules isolés.

Dans les deux formes, la zone connective est généralement complexe et la face connective plus ou moins rectangulaire.

Le frustule étant attaché par le pore d'un seul angle, l'autre valve est libre, aussi bien pour la croissance pervalvaire, que pour la reproduction par fission; aussi trouve-t-on très souvent deux frustules encore réunis sous une même enveloppe (Fig. 8).

Nous n'avons pas pu observer les traces d'une séparation définitive de la cellule-fille ni de sa fixation éventuelle sur un nouvel emplacement.

Ces constatations soulèvent naturellement la question de la nature et de la provenance des substances secrétées par les Diatomées, soit pour former de simples points d'attache, soit des pédoncules plus ou moins compliqués et ramifiés, pleins ou solides, soit des tubes élastiques ou des masses informes, gélatineuses, permettant plus ou moins un mouvement libre des frustules de la colonie (M. F. MAGNE-SIMON, 1955).

Parmi les échantillons examinés se trouvent un grand nombre d'algues filamenteuses couvertes de frustules de *Cocconeis molesta* Ktz., solidement attachés. Leurs valves incurvées embrassent étroitement le filament, apparemment sans substance collante mais ne montrant pas la déformation mécanique du filament qui pourrait indiquer qu'il s'agissait d'une adhésion par succion.

La quantité de substance sécrétée par quelques Diatomées dépasse énormément la masse des Diatomées qui la produisent et sa constitution doit différer suivant la forme qu'elle prend et les fonctions qu'elle est appelée à remplir.

Dans le cas des *Falcula*, ROGALL a cru pouvoir constater la présence d'acides-amino au point d'attache, d'où l'on pourrait con-

clure qu'il se produit une modification, une sorte de digestion de la paroi de l'hôte. Ceci pourrait aussi contribuer à la mort prématurée de l'algue porteuse. Dans le cas des *Cocconeis*, on voit en effet que ce sont presque toujours les filaments morts, au moins en partie, qui portent le plus de Diatomées.

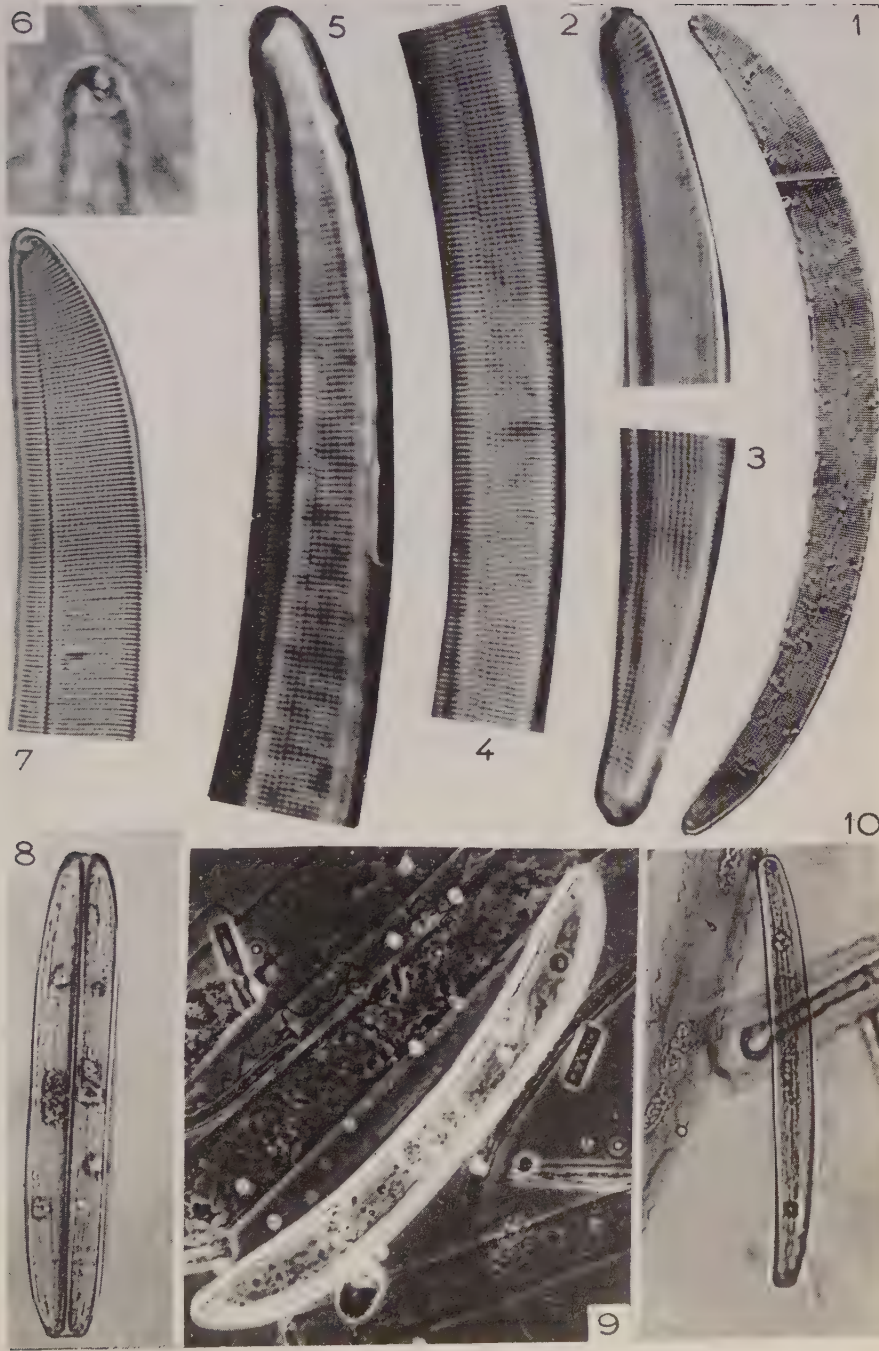
#### BIBLIOGRAPHIE

- MAGNE-SIMON M. F. — Une forme particulière de colonie observée chez une Diatomée marine, *Navicula scopulorum* Bréb. — *Rev. Algol. Nlle Sér.* 1, 4, p. 191, 1955.
- VOIGT M. — *Falcula*, un nouveau genre de Diatomée de la Méditerranée. — *Rev. Algol. Nlle. Sér.*, 5, 1, p. 85, 1960.
- 

#### LÉGENDE DE LA PLANCHE.

- Fig. 1. — *Falcula paracelsiana* n. sp. des Iles Paracels  $\times 1100$ .
- Fig. 2, 3. — Extrémités d'une valve de Hai-Nan  $\times 2500$ , montrant les pores apicaux.
- Fig. 4. — Partie médiane de la même valve  $\times 2500$  montrant la striation et le pseudoraphé.
- Fig. 5. — Extrémité d'une valve  $\times 2750$  montrant la striation, l'allure du pseudoraphé et le pore apical. L'ombre du côté concave provient d'une partie de la ceinture connective détachée.
- Fig. 6. — Extrémité d'une valve de *Falcula paracelsiana*  $\times 3000$ , montrant le pore principal et le pore secondaire.
- Fig. 7. — Extrémité d'une valve de *Falcula Rogalli*  $\times 1880$  montrant le pore principal et le pore secondaire.
- Fig. 8. — Frustules de *Falcula media* après division.
- Fig. 9. — Frustule de *Falcula Rogalli* avec contraste de phase.
- Fig. 10. — Frustule de *Falcula media* montrant le point d'attache.
-

GENRE FALCULA.





# Quelques Algues rares ou nouvelles du Lac de Grand-Lieu

Par PIERRE BOURRELLY.



Notre regretté maître, le Professeur P. ALLORGE, a donné en 1924, après un courte excursion dans cette partie méridionale du Massif Armoricaïn située au Sud de Nantes, une note fort intéressante sur les Desmidiées du Lac de Grand-Lieu. Il y signale 103 espèces et variétés dont 14 sont nouvelles pour la France. Il reconnaît, à côté d'un élément Atlantique à *Spondylosium planum* et *Staurastrum arcticon*, un élément à affinité tropicale avec *Euastrum spinulosum*, *Cosmarium binum*, *C. obsoletum* et *Onychonema laeve*.

Dans ce même travail il décrit une espèce nouvelle du genre *Triploceras* qui est depuis devenu une espèce du nouveau genre *Triplastrum* Iyengar et Ramanathan; ce genre renferme trois espèces, deux connues de l'Inde, du Turkestan et du Soudan, la troisième *Triplastrum simplex* (Allorge) Iyengar et Ramanathan n'a été observée que dans le Lac de Grand-Lieu (voir GAUTHIER-LIÈVRE, 1960).

Nous avons eu la bonne fortune de pouvoir examiner du matériel vivant du Lac de Grand-Lieu grâce à l'obligeance de M<sup>lle</sup> G. ROUSSELIN. Elle nous a apporté un flacon d'eau recueillie dans les environs de Passey, dans la zone d'inondation du Lac, le 31 déc. 1960. Après filtration et centrifugation nous avons pu reconnaître les espèces suivantes.

## CHRYSTOPHYCÉES

*Synura Petersenii* Korsch.

*Mallomonopsis elliptica* Matvienko

*Mallomonas insignis* Penard.

*Antophysa vegetans* (Müller) Stein.

*Paraphysomonas vestita* (Stokes) de Saed.

*Chromulina Georgesiana* Bourr. (A.C.).

## XANTHOPHYCÉES

*Harpochytrium Hedenii* Wille.

- Tribonema affine* West (C.).  
*Tribonema regulare* Pasch. (C.).  
*Tribonema utriculosum* Hazen (C.).

## EUGLÉNOPHYCÉES

- Euglena fusca* (Klebs) Lemm.  
*Euglena mutabilis* Schmitz.  
*Lepocinclis ovum* (Ehrbg.) Lemm.  
*Trachelomonas curta* var. *subpunctata* Bourr. (T.C.).  
*Tr. obovata* var. *Klebsiana* Defl. (T.C.).  
*Tr. Stokesiana* Palmer.  
*Tr. varians* Defl. (T.C.).  
*Cyclidiopsis acus* Korsh.  
*Anisonema acinus* Duj.

## CRYPTOPHYCÉES

- Chroomonas unamacula* Schiller (A.C.).

## CHLOROPHYCÉES

- Carteria multifilis* Dill.  
*Chlamydomonas Allorgei* nov. sp.  
*Chl. ambigua* Gerloff.  
*Chl. Debaryana* Gorosch.  
*Chl. longistimata* Dill. var. *gallica* nov. var.  
*Chl. mirabilis* (Korsch.) Pasch.  
*Chl. pseucostata* Pasch. et Jahoda.  
*Chlorogonium elongatum* var. *plurivacuolatum* Skuja.  
*Gloeomonas Kupfferi* (Skuja) Gerloff.  
*Pandorina morum* Bory.  
*Gonium pectorale* Müller.  
*Glaucosphaera vacuolata* Korsch. (A.C.).  
*Microspora Willeana* Lagerh. (A. C.).  
*Microthamnium Kützingianum* Næg.  
*Zygnema* sp.  
*Spirogyra* sp.  
*Oedogonium* sp.  
*Cylindrocystis Brebissonii* Menegh.

Pour compléter cette liste nous avons repris l'étude des récoltes benthiques de P. ALLORGE.

Ces récoltes ont été faites en septembre 1923, dans la même région de Passey, par expression de plantes submergées : *Utricu-*

*laria*, *Fontinalis*, *Nitella*, le matériel est particulièrement riche en Desmidiées, nous avons pu y reconnaître les espèces suivantes dans les groupes non étudiés par P. ALLORGE.

### CYANOPHYCÉES

*Tolypothrix tenuis* Kütz. (A.C.).  
*Cylindrospermum maius* Kütz. (R.).  
*Gloeotrichia pisum* Thuret (T.C.).  
*Gloeotrichia natans* Rabenh. (R.).  
*Nostoc rivulare* Kütz. (A.C.).  
*Anabaena echinospora* Skuja (A.C.).

### DINOPHYCÉES

*Cystodinium Steinii* Klebs.

### EUGLÉNOPHYCÉES

*Phacus lismorensis* Playf.

### CHLOROPHYCÉES

*Chaetopeltis orbicularis* Berth. (A.C.).  
*Scenedesmus oahuensis* (Lemm.) G. M. Smith. (C.).  
*Sc. oahuensis* var. *clathrata* Manguin (R.).  
*Sc. platydiscus* (G. M. Smith.) Chodat.  
*Sc. serratus* fo. *minor* Chod.  
*Pediastrum angulosum* (Ehrbg.) Meneg.  
*P. Boryanum* (Turpin) Meneg.  
*P. duplex* Meyen.  
*P. tetras* (Ehrbg.) Ralfs.  
*Sorastrum spinulosum* Näg.  
*Botryococcus Braunii* Kütz. (A.C.).  
*Coleochaete nitellarum* Jost.  
*C. scutata* Bréb. (T.C.).  
*C. soluta* Pringh. (R.).  
*Protoderma viride* Kütz. (A.C.).  
*Oedogonium* pl. sp. stériles.  
*Bulbochaete* pl. sp. stériles.  
*Spirogyra* pl. sp. stériles.  
*Zygnema* pl. sp. stériles.  
*Zygnemopsis decussata* Transeau (fertile).

Nous donnons ci-dessous quelques renseignements systématiques, écologiques et biologiques sur un certain nombre d'espèces particulièrement intéressantes, rares ou nouvelles.

*Anabaena echinospora* Skuja (Fig. 1).

Filament à cellules sphériques de  $8\ \mu$  de diamètre, de couleur vert-bleu homogène. Hétérocystes globuleux de même forme et de même taille que les cellules ou un peu plus gros, atteignant  $10\ \mu$ . Les kystes sont cylindriques à apex arrondis, de  $12\ \mu \times 30-35\ \mu$ , ils sont ornés de papilles coniques, incolores, gélatineuses de  $3\ \mu$  de hauteur. Ces verrues pointues donnent l'impression d'être formées par l'union de 2 ou 3 verrues coniques élémentaires. Les kystes sont solitaires ou par deux, toujours contigus à un hétérocyste.

Cette espèce facile à identifier grâce à l'ornementation particulière des kystes n'est connue que de Lettonie.

*Nostoc rivulare* Kütz.

Cette espèce, toujours en mauvais état de conservation, a des cellules globuleuses de  $3,5\ \mu$  de diamètre et de nombreux kystes ellipsoïdaux de  $10\ \mu$  à  $8\ \mu$ , à paroi lisse, de couleur jaune brun.

*Chromulina Georgesiana* Bourr.

Nous avons retrouvé cette espèce que nous connaissions d'une mare de Rambouillet (BOURRELLY, 1957). Elle se reconnaît facilement à sa grande taille, à ses plastes très peu colorés et à ses corps mucifères sous-cuticulaires.

*Mallomonopsis elliptica* Matvienko.

Nous avons signalé la présence de cette espèce dans les eaux de Côte d'Ivoire (BOURRELLY, 1960), ERTL la retrouve en Tchécoslovaquie. Enfin Mrs K. HARRIS (*in litt.*) l'a observée en Grande-Bretagne dans les environs de Reading.

La cytologie de l'espèce du Lac de Grand-Lieu est identique à celle que nous avons décrite pour l'espèce de Côte d'Ivoire : 2 flagelles, un appareil parabasal, un photocepteur près de la base du 2<sup>e</sup> fouet.

*Tribonema affine* West fo. (Fig. 2).

Filament cylindrique de  $5\ \mu$  de diamètre à membrane mince, à cellules très allongées quatre à six fois plus longues que larges, chaque cellule présente deux séries de deux plastes pariétaux, étirés en forme de violon.

L'espèce-type n'a, d'après PASCHER (1939), que deux plastes par cellule.

*Tribonema utriculosum* Hazen. (Fig. 4).

Filament à cellules en forme de tonneau ayant  $15\ \mu$  de diamètre dans la partie médiane, pour des cloisons de  $13\ \mu$ . La membrane est relativement mince, les plastes en disques pariétaux de  $5\ \mu$  de largeur, sont nombreux.

*Tribonema regulare* Pascher fo. (Fig. 3).

Filaments à cellules renflées, en tonneau, ayant  $10\ \mu$  de diamètre au milieu et  $8\ \mu$  à la cloison. Ces cellules sont allongées et atteignent  $20$  à  $30\ \mu$  de longueur. Il y a d'ordinaire 2 ou 3 plastes en bandelettes pariétales par cellule. L'espèce-type a, le plus souvent, une membrane assez épaisse et présente 2 ou 4 plastes.

Espèce d'eau acide, rarement signalée.

*Harpochytrium Hedenii* Wille (Fig. 5).

Cellule épiphyte sur *Spirogyra* sp. en long tube cylindrique de  $3,5-4\ \mu$  de diamètre, recourbé en faucille sur le filament porteur. La base présente un minuscule coussinet de fixation, l'extrémité apicale est pointue chez les cellules jeunes n'ayant pas donné de zoospores.

Le contenu cytoplasmique est incolore, sans plastes, avec des séries de granules.

P. DANGEARD (1903) a décrit cet organisme sous le nom de *Rhabdium acutum* Dangeard nov. gen., puis sous le nom de *Rhabdium Hedinii* (Will.) Dangeard et le considère comme faisant la transition entre Saprolegniacées et Chytridiacées. Nous suivons PASCHER (1939) qui place cet organisme parmi les Hétérocontes incolores.

Espèce cosmopolite rarement signalée.

*Phacus lismorensis* Playfair (Fig. 17-18).

Cellules de  $130-135\ \mu \times 35\ \mu$ , épaisses de  $17\ \mu$ , à longue queue effilée; les quelques échantillons n'avaient pas les deux gros grains de paramylon habituels, mais de simples globules discoïdes parfois très nombreux.

Espèce cosmopolite assez rarement signalée.

*Trachelomonas curta* var. *subpunctata* Bourr. (Fig. 6).

Logette à contour elliptique, plus large que longue de  $25\ \mu \times$

20  $\mu$ , pore à anneau épaissi, paroi brune densément ponctuée. Les plastes pariétaux, discoïdes, sans pyrénôïde, sont très nombreux et mesurent 5  $\mu$  dans leur grand axe.

Nous avons trouvé cette variété en Camargue mais avec un anneau poral double, des punctuations moins serrées et des plastes moins nombreux.

*Trachelomonas Stokesiana* Palmer.

Logette à contour elliptique, de 16  $\mu \times 15 \mu$ , à petit col cylindrique et à sillons spiralés, irrégulièrement anastomosés.

Espèce cosmopolite.

*Chroomonas unamacula* Schiller. (Fig. 7).

Cellule de petite taille de 10 à 18  $\mu$  de longueur pour 5-6,5  $\mu$  de largeur, à apex arrondi et se terminant par une queue pointue recourbée. La section optique est circulaire, l'apex présente une encoche latérale peu marquée d'où sortent deux fouets inégaux plus courts que le corps cellulaire.

Le plaste unique, pariétal, d'un bleu-vert vif est enveloppant, entier ou à 2 lobes séparés par une émargination dorsale à peine indiquée.

Le Cytopharynx n'est pas visible, mais deux séries de trichocystes sont observables sur la face ventrale. Il n'y a ni stigma, ni pyrénôïde. Le noyau est en position basale, près de l'appendice caudal recourbé. La partie apicale montre une vésicule contractile.

Nous avons observé cette espèce à nage très rapide dans trois collections d'eau différente :

1° en décembre 1949, dans le nannoplancton du Bassin aux Lions de la Ménagerie du Jardin de Plantes;

2° en septembre 1951 dans l'eau d'une petite mare de Jouy-en-Josas;

3° dans l'eau du Lac de Grand-Lieu.

Dans ces trois stations, la morphologie et la taille de l'organisme étaient fort constantes.

Cette espèce est très voisine du *Chroomonas acuta* Utermöhl, espèce pourvue d'un pyrénôïde. Elle se rapproche aussi de *Chr. cornu* Schiller et de *Chr. elegans* Schiller, mais chez ces deux espèces le plaste a une disposition différente.

*Chroomonas unamacula* n'est connu que du lac saumâtre de Neusiedler (Autriche). La description de SCHILLER (1957) ne mentionne ni la vésicule contractile ni les trichocystes du Cytopharynx ni l'emplacement du noyau.

*Carteria multifilis* Dill. fo. (Fig. 8).

Nous avons déjà rencontré cette espèce dans la région parisienne (BOURRELLY, 1951) absolument typique. La forme du Lac de Grand-Lieu a des cellules sphériques de  $16\ \mu$  de diamètre avec une petite papille membranaire, plate, mais bien visible. Le plaste en urne possède une partie basale très épaisse, occupant la moitié de la cellule, et un gros pyrénioïde. Le stigma est équatorial, en tache elliptique, le noyau antérieur. Les 4 fouets atteignent 1 fois  $1/2$  la longueur du corps cellulaire, et à leur base sont 2 vésicules contractiles.

La place du stigma, la longueur des fouets et la papille, séparent cette forme du type.

Une forme identique a été trouvée et représentée par ERTL (1960).

*Chlamydomonas Allorgei* nov. sp. (Fig. 9).

Cellule elliptico-cylindrique à base et apex arrondis, à flancs droits de  $19\ \mu \times 12\ \mu$ , se terminant par une papille courte cylindrique bien individualisée. La membrane est épaisse; le plaste en urne creuse très mince, sans pyrénioïde s'arrête avant l'apex de la cellule.

Le stigma et le noyau sont médians. Les 2 fouets, de même longueur que la cellule, ont à leur base 2 vésicules contractiles. Cette nouvelle espèce se rapproche de *Chl. infirma* Gerloff (= *oblonga* Anachin) et de *Chl. recta* Pascher.

« *Cellula elliptico-cylindrata, rotundatis base et apice, recto latere; papilla brevis cylindrica valde distincta; membrana crassa. Chloroplastus urceolatus concavus, tenuissimus, sine pyrenoïde, et non cum apicem cellulae apprehendens.*

*Stigma et nucleus mediani. Flagellae 2, aequi longitudinibus cellulae, cum 2 contractilibus basalibus vesiculis.* »

*Chlamydomonas ambigua* Gerloff (Fig. 10)

(= *Chl. obscura* Pascher, 1930 non PLAYFAIR, 1923).

Les cellules à contour largement elliptique de  $21-28\ \mu \times 17-20\ \mu$ , à papille hémisphérique un peu aplatie ont un plaste en urne, sans pièce basale épaissie et présentant 3 à 6 pyrénioïdes. Le stigma antérieur est allongé de  $5-6\ \mu$ , le noyau central. Deux vésicules contractiles sont visibles à la base des fouets qui atteignent la longueur du corps.

Le type de l'espèce, connu dans les eaux acides, a un plaste de couleur très foncé; notre forme ne présente pas ce caractère.

*Chlamydomonas Debaryana* Gorosch. fo. (Fig. 11).

Cellule ovoïde de  $15\ \mu \times 10\ \mu$ , à papille hémisphérique bien marquée et à plaste en urne à plaque basale épaisse portant un gros pyrénôïde. Le noyau est médian et le stigma, à contour elliptique, est situé à son niveau. Les fouets ont la même longueur que la cellule et présentent à leur base 2 vésicules contractiles.

La membrane est assez épaisse et le contour de la cellule parfois un peu anguleux. Le pyrénôïde n'est pas zoné comme chez le type.

Cette forme est intermédiaire entre le type et la var. *micropapillata* Gerloff (voir BOURRELLY, 1951).

*Chlamydomonas longistigmata* Dill. var. *gallica*, nov. var. (Fig. 12).

La cellule cylindrique qui atteint  $35\ \mu \times 18\ \mu$  est arrondie aux deux pôles et présente une papille hémisphérique. Le plaste est en urne, sans épaissement basal et montre en coupe optique, un bord ondulé. La surface du plaste a des fissures longitudinales et transversales irrégulières. On observe 1 ou 2 pyrénôïdes latéraux, à calotte d'amidon en anneaux parallèles. Le noyau est médian, le stigma filiforme de 6 à  $8\ \mu$  de longueur est antérieur. Les fouets courts (une demi-fois la longueur du corps cellulaire) ont à leur base 2 vésicules contractiles. Cette variété se sépare du type par son contour cylindrique, ses pyrénôïdes zonés et sa papille hémisphérique.

« A typo differt cylindrato ambitu, zonatis pyrenoidibus et hémisphaerica papilla. »

*Chlamydomonas mirabilis* (Korsch.) Pascher (Fig. 13).

Cellules à contour largement elliptique, presque circulaire de  $18$  à  $26\ \mu$  de longueur présentant une papille apicale bien marquée, à contour en trapèze vue de face, triangulaire arrondie en vue de profil. Le plaste pariétal, en cloche, sans pyrénôïde, d'épaisseur régulière, sans épaissement basal, montre des fissures en vue superficielle, tandis qu'une coupe optique fait apparaître des fentes rayonnantes.

Le stigma arrondi est situé vers le tiers antérieur ou un peu plus bas, atteignant rarement la région équatoriale. Le noyau est central. Les 2 fouets ont 1 fois  $1/2$  la longueur de la cellule; à leur base sont 2 vésicules contractiles.

Espèce rarement signalée connue de Russie. Nous avons récemment observé une forme en Côte d'Ivoire.

*Chlamydomonas pseudocostata* Pascher et Jahoda (Fig. 14).

Cellules ovoïdes de  $18\ \mu \times 13\ \mu$  terminées par une papille très large ( $4\ \mu$  à la partie apicale) en lame trapézoïdale, à profil triangulaire. Les 2 longs fouets, atteignant deux fois la longueur du corps cellulaire, sorient aux angles de la papille. Le plaste est en en urne creuse, à partie basale très épaisse portant un gros pyrénôïde. Le noyau est médian ainsi que le stigma elliptique qui se trouve placé à sa hauteur.

Notre forme diffère quelque peu du type par son contour plus globuleux et sa largeur plus grande.

L'espèce-type est connu des mares d'alpage à eau acide de la région de Lunz-am-See, Autriche.

*Chlorogonium elongatum* Dangeard var. *plurivacuolatum* Skuja (Fig. 15).

Cellule fusiforme de  $28-48\ \mu \times 5-7\ \mu$ , se terminant par une pointe aiguë et possédant 2 fouets courts ( $1/3$  ou  $1/4$  de la longueur du corps). Le plaste pariétal enveloppant et montrant une encoche médiane où se trouve le noyau présente 2 pyrénôïdes. Le stigma est apical, allongé, on observe 3 ou 4 vésicules contractiles dispersées dans la cellule.

L'espèce-type a été décrite avec 2 vacuoles contractiles apicales; la variété suédoise de SKUJA (1956) est de plus grande taille que les exemplaires du Lac de Grand-Lieu et montre un plus grand nombre de vacuoles.

Le *Chlorogonium elongatum* représenté par Ettl (1958) a une silhouette plus ramassée que la var. *plurivacuolatum*; son extrémité basale est arrondie, ses fouets plus longs.

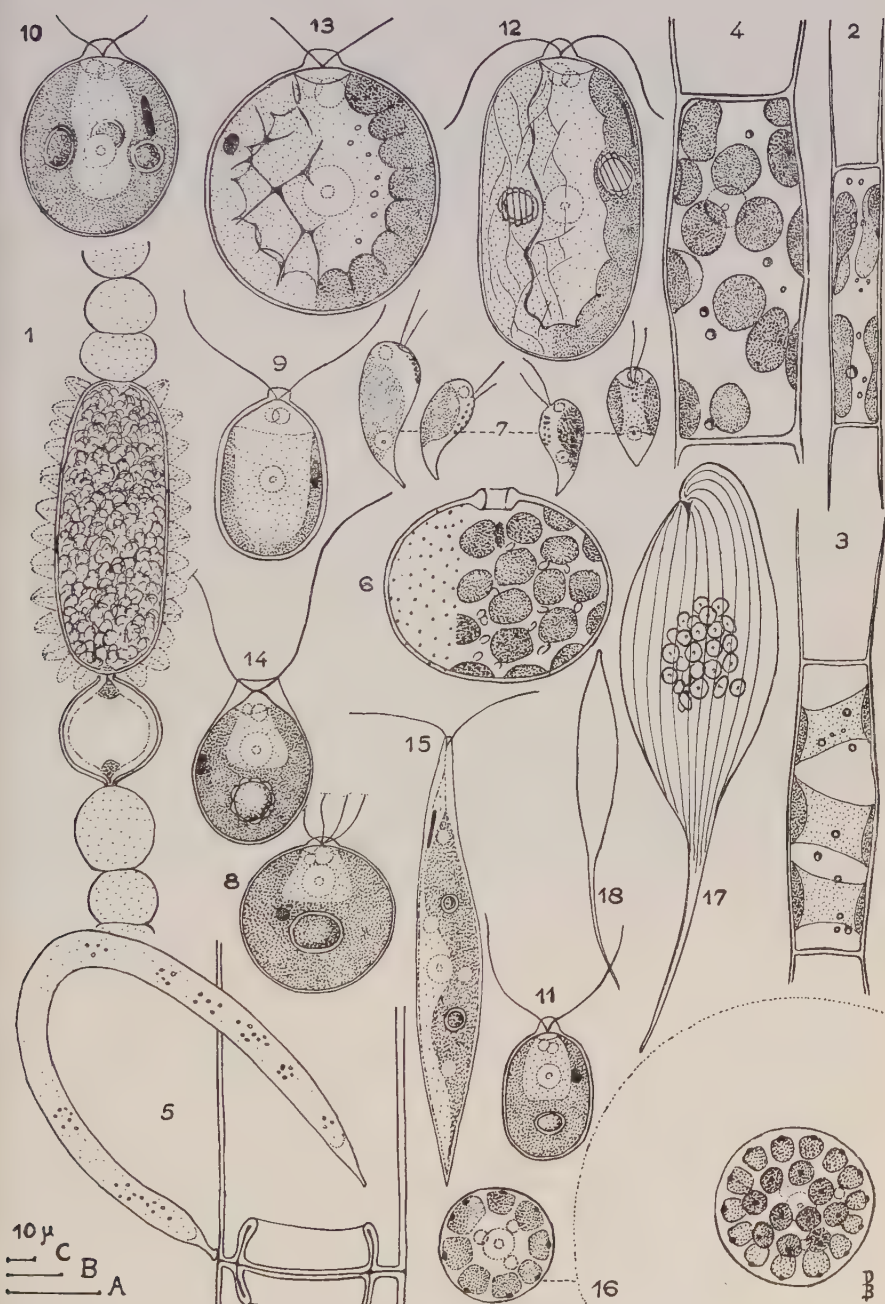
*Glaucosphaera vacuolata* Korschikov (Fig. 16).

Cellule immobile, libre, sphérique de  $12$  à  $20\ \mu$  de diamètre à membrane très mince et entourée d'une gaine gélatineuse homogène, épaisse (le diamètre total avec la gaine est  $40$  à  $50\ \mu$ ). La cellule présente un noyau central et une couche pariétale de Cyanelles endophytes d'un bleu-vert. Ces Cyanelles sont de forme cylindriques ou tronconiques en vue de profil ou en coupe optique; la vue de face est circulaire ou légèrement polygonale et montre une face externe convexe avec 1 ou 2 grains rougeâtres saillants, ayant l'aspect d'un stigma.

De nombreux grains d'amidon et des gouttelettes d'huile sont dispersées dans le cytoplasme. Quelques vacuoles sont visibles dans le cytoplasme, au voisinage du noyau.

## LÉGENDE DE LA PLANCHE

- Fig. 1. — *Anabaena echinospora* Skuja.  
 2. — *Tribonema affine* West fo.  
 3. — *Tribonema regulare* Pascher fo.  
 4. — *Tribonema utriculosum* Hazen.  
 5. — *Harpochytrium Hedenii* Wille (fixé sur *Spirogyra* sp.).  
 6. — *Trachelomonas curta* var. *subpunctata* Bourr.  
     (ornementation de la logette représentée seulement à gauche).  
 7. — *Chroomonas unamacula* Schiller.  
     (quatre cellules : une de face, trois de profil).  
 8. — *Carteria multifilis* Dill.  
 9. — *Chlamydomonas Allorgei* nov. sp.  
 10. — *Chlamydomonas ambigua* Gerloff.  
 11. — *Chlamydomonas Debaryana* Gorosch. fo.  
 12. — *Chlamydomonas longistigmata* var. *gallica* nov. fo.  
     (à droite, coupe optique; à gauche, vue de la surface du plaste).  
 13. — *Chlamydomonas mirabilis* (Korsch.) Pascher  
     (à droite, coupe optique, à gauche, vue de la surface du plaste).  
 14. — *Chlamydomonas pseudocostata* Pasch. et Jahoda.  
 15. — *Chlorogonium elongatum* var. *plurivacuolatum* Skuja.  
 16. — *Glaucosphaera vacuolata* Korsch.  
     (deux cellules vues de face et en coupe optique à gauche).  
 17. — *Phacus lismorensis* Playf. vue de face.  
 18. — *Phacus lismorensis* Playf. vue de profil.  
     (Les échelles A, B, C représentent 10  $\mu$ .  
     La figure 17 est à l'échelle B, la figure 18 à l'échelle C, toutes les  
     autres figures sont à l'échelle A.)



Cette espèce est connue de Russie et n'avait pas été retrouvée depuis sa découverte par KORCHIKOV (1930).

La place systématique de cette algue reste obscure, sans doute s'agit-il d'une Tétrasporelle incolore dont les Cyanelles remplacent le ou les plastes. Quant aux pseudo-stigmas on peut les rapprocher des grains de carotène que GEITLER (1956) a décrit chez diverses Cyanophycées (*Dactylococcopsis*, *Oscillatoria*).

#### BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ALLORGE P. — Desmidiées du Lac de Grand-Lieu. — *Rev. Algol.* An. Sér., **1**, 1924.
- BOURRELLY P. — Volvocales rares nouvelles. — *Hydrobiologia*, **3**, **3**, 1951.
- BOURRELLY P. — Recherches sur les Chrysophycées. — *Rev. Algol. Mém. Hors-série*, **1**, 1957.
- BOURRELLY P. — Quelques observations sur un Mallomonopsis (Chrysophycées) de la Côte d'Ivoire. — *C. R. Acad. Sc., Paris*, **251**, 1960.
- DANGEARD P. A. — Un nouveau genre de Chytridiacée : le Rhabdium acutum. — *Le Botaniste*, **9**, 1903.
- ETTL H. — Die Algenflora des Schönhengstes. — *Nov. Hedwigia*, **2**, **4**, 1960.
- GAUTHIER-LIÈVRE L. — Les genres Ichtyocercus, Triploceras et Triplastrum en Afrique. — *Rev. Algol.*, N. S., **5**, **1**, 1960.
- GEITLER L. — Über lokalisierte Karotinoidbildung und über Baueigentümlichkeiten des Cyanophyceenprotoplasma. — *Protoplasma*, **46**, 1956.
- GERLOFF J. — Beiträge für Kenntnis der Variabilität und Systematik der Gattung Chlamydomonas. — *Arch. f. Protist.*, **94**, 1940.
- PASCHER A. — Heterokonten in Rabenhorst's Kryptogamenflora, 1939.
- SCHILLER J. — Untersuchungen an den planktischen Protophyten des Neusiedlersees 1950-1954, II, Teil. — *Bürgerland. Landesmus. Wissensch. Arbeit., Eisenstadt*, **18**, 1957.
-

## BIBLIOGRAPHIE

Les conditions actuelles de l'imprimerie ne permettant plus d'envisager la parution d'une Bibliographie Algologique méthodique comme dans la première série de cette revue, il ne sera publié que des indications bibliographiques concernant les ouvrages importants ou les mémoires d'intérêt général. Les lecteurs de langue française peuvent trouver un complément d'information dans la « Bibliographie » paraissant en annexe au « Bulletin de la Société botanique de France » et dans le « Bulletin analytique » publié par le Centre National de la Recherche Scientifique.



BROOK A. J. — *Staurastrum paradoxum* Meyen and *S. gracile* Ralfs in the British freshwater plankton, and a revision of the *S. anatinum* groupe of radiate Desmids. — *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, 63, part. 3 n° 26, p. 589-628, 18 pl.

Dans la *Revue Algologique* a déjà paru une belle analyse des figures publiées sous le nom de *Staurastrum paradoxum*. Cette fois l'auteur élargit le cadre de son travail et passe en revue les *Staurastrum* planctoniques du groupe *gracile*, *anatinum*, *cingulum*, *chaetoceras*, *longipes*, *plancticum*. L'illustration particulièrement abondante, 18 planches d'une quinzaine de figures chacune, permet de mettre un peu d'ordre dans ce dédale d'espèces et de formes.

L'auteur montre que le *St. paradoxum*, mal décrit et mal figuré par MEYEN doit être abondonné.

Il élargit le cadre de *St. anatinum* et y distingue 15 formes. *Staurastrum gracile*, dont on possède le type de RALFS, n'est pas une espèce planctonique et l'auteur en précise la diagnose. Ce travail permettra une bonne et relativement facile identification des *Staurastrum* planctoniques des lacs européens, mais nous nous demandons si l'espèce *anatinum* n'est pas trop pulvérisée. Nous avons l'impression qu'il ne s'agit pas de véritables formes systématiques, mais de variations écologiques. Lorsqu'on examine en effet, des *Staurastrum* de la même espèce dans des lacs différents et voisins, l'on observe très souvent de petites différences morphologiques qui ne semblent être que des variations cloniques de populations.

P. BY.

BUTCHER R. W. — An Introductory account of the smaller Algae of British Costal Waters. Part. I : Introduction and Chlorophyceae. — *Min. of Agricult., Fishery Investigation*, ser. IV, 74 p., 14 pl.

Après avoir présenté les grandes lignes de la classification Algologique des formes unicellulaires suivant FRITSCH et PAPENFUSS, l'auteur étudie en détail les *Polyblépharidales*, *Pedinomonadales* et *Chlamydomonadales* marines ou saumâtres des côtes anglaises. A côté des formes anglaises, il cite un grand nombre d'espèces marines qui n'ont pas été encore signalées en Grande-Bretagne. Des séries de clefs de détermination permettent d'arriver de proche en proche, à la famille, au genre, puis à l'espèce.

Pour chaque espèce la diagnose est donnée, accompagnée de renseignements écologiques et de la répartition géographique. Le plus souvent deux figures accompagnent l'espèce : une microphotographie et une remarquable aquarelle en couleurs. La planche VI donne des photographies en microscopie électronique des flagelles des genres de Pédiomonadales avec fouet lisse et fouet pleuronématé.

Les nouvelles espèces sont nombreuses, l'auteur décrit ainsi 4 nov. sp. de *Dunaliella*, 4 de *Pyramimonas*, une d'*Asteromonas*, une de *Carteria*, 14 de *Chlamydomonas*, 9 de *Tetraselmis* (= *Platymonas*). Deux nouveaux genres de Pedinomonadaceae sont décrits, 1° le genre *Anisomonas* avec 2 flagelles inégaux, sans mastigonèmes et un plaste sans pyrénolide; 2° le genre *Thalassomonas* à 2 flagelles inégaux, l'un nu, l'autre pantonématé, et à plaste pyrénolifère. Ce dernier genre renferme 5 espèces, toutes nouvelles. Il se sépare de *Bipedinomonas* par les caractères flagellaires : *Bipedinomonas* possède en effet deux fouets inégaux mais tous deux pantonématés.

Nous avons là un mémoire fort bien documenté qui permettra de déterminer facilement la majeure partie des Chlorophycées monadoïdes marines des cuvettes rocheuses.

P. By.

CHOLNOKY B. J. — Beiträge für Kenntnis der Diatomeenflora von Natal (Südafrika). — *Nov. Hedwigia*, 2, 1/2, 1960.

Il s'agit de l'étude très complète de la flore diatomique de la région du Natal groupant, en 128 pages accompagnées de 348 figures, près de 600 espèces et variétés.

Les nouveautés systématiques signalées, décrites et figurées sont nombreuses et appartiennent aux genres : *Achnanthes*, *Amphiprora*, *Amphora*, *Caloneis*, *Diploneis*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Pyxidicula*, et *Surirella*. Des commentaires systématiques accompagnent les espèces rares ou critiques ainsi que les formes de régions tropicales.

P. By.

ERCEGOVIC A. — La végétation des algues sur les fonds pêcheurs de l'Adriatique. — *Inst. Océan. Split., The M. V. Hvar. Cruises Research. Fisch. Biol. Reports.*, 6, 4, 1960.

Les récoltes d'algues ont été faites le long de l'Adriatique sur les fonds vaseux où se pratique d'ordinaire la pêche au chalut. Contrairement à ce que l'on pensait, la végétation algale quoique clairsemée, existe et renferme 16 formes communes et 55 plus rares. Pour chaque espèce, l'auteur précise sa distribution horizontale et verticale dans l'Adriatique. La profondeur et la nature du fond sont les causes de l'appauvrissement de la Flore. La dépression argilo-sableuse du Jabuka forme un terrain favorable et on y rencontre entre 250 et 260 m de profondeur, la limite inférieure de la végétation algale. A cette profondeur croissent : *Laminaria Rodriguezii*, *Halarachnion spathulatum* et *Sargassum vulgare*.

Trois cartes de répartition d'algues complètent cet important travail d'écologie marine.

P. By.

ETCHEVERRY H. D. — Algas marinas de las islas oceanicas chilenas (Juan Fernandez, San Felix, San Ambrosio, Pascua). — *Rev. de Biolog. mar.*, 10, 2-3, p. 83-132, Pl. I-VI, 1960.

Après quelques indications générales sur la flore algologique de ces îles, l'auteur décrit 66 espèces dont 5 sont nouvelles pour l'île de Pâques. On remarque l'absence des genres *Macrocystis*, *Durvillea* et *Lessonia* qui sont représentés sur la côte continentale chilienne.

Enfin, grâce à des plongées, des coupes réalisées dans deux stations de l'île de Juan Fernandez, précisent la distribution et l'abondance des espèces signalées.

Fr. A.

ETTL H. — Die Algenflora des Schönhengstes und seiner Umgebung I. — *Nov. Hedwigia*, 2, 4, p. 509-546, 12 pl., 1960.

L'auteur donne des renseignements morphologiques, systématiques et écologiques sur une soixantaine d'espèces d'algues d'eau douce rares ou nouvelles.

Il décrit et figure avec beaucoup de précision des nouveautés appartenant aux genres : *Botrydiopsis*, *Ellipsoidion*, *Arachnochloris*, *Characiopsis*, *Euglena*, *Pyramichlamys*, *Chlorogonium*, *Chlamydomonas*, et *Tetraspora*.

Signalons spécialement la création du nouveau genre *Sphaerello-cystis*, algue unicellulaire, libre, solitaire à cytoplasme de *Chlamydomonas* (dépourvu de stigma et de flagelle) entouré d'une gaine gélatineuse jaune ou brune. La multiplication se fait par zoospore du type *Chlamydomonas*. Deux espèces de ce genre sont trouvées en eaux acides.

P. Bx.

FAN K. C. — Studies on *Hypneocolax*, with a discussion on the origin of parasitic red algae. *Nov. Hedwigia*, 3, 1, p. 119-128, pl. 54-56, 1961.

*Hypneocolax stellaris* se développe sur *Hypnea nidifica* (?), avec lequel il est directement en relation par des synapses secondaires.

De grandes affinités cytologiques et anatomiques existent entre ces deux genres : structure uniaxiale, rameau carpogonial à trois cellules, cellule auxiliaire étant une des cellules-filles de la cellule support et identifiable seulement après la fertilisation, cellules internes de la paroi du cystocarpe fonctionnant comme tissu nourricier, spermaties formées en séries, tétraspores zonées. Des figures et photographies très claires illustrent la description du développement du carposporophyte, des spermatocystes et des tétrasporocystes de *Hypneocolax*.

L'auteur discute ensuite de l'origine des algues rouges parasites. Il rappelle les hypothèses émises par plusieurs auteurs. SETCHELL, s'appuyant sur le cas de *Agardhiella tenera*, pense que les parasites peuvent tirer leur origine de spores mutées germant sur leur parent. Cette idée a été reprise par J. et G. FELDMANN qui nomment ces Floridées des adelphoparasites. Cependant, d'après les observations de l'auteur et

d'autres algologues, les tétraspoires non émises de *Hypnea*, ainsi que les carpospoires de plusieurs genres, germant dans le thalle parental, ne donnent pas de plantes naines comme dans le cas de *Agardhiella*.

L'hypothèse de STURCH est alors analysée : *Choreocolax* et *Harveyella* étaient probablement à l'origine de simples épiphytes. A la faveur de contacts étroits entre l'épiphyte, les cellules de l'hôte et les produits élaborés par ces cellules, l'intrus commence sa carrière de parasite.

L'origine du parasitisme chez les algues rouges serait comparable à celui que l'on trouve dans le règne animal, où un des membres de l'association vit de plus en plus aux dépens de l'autre.

A la suite de J. et G. FELDMANN, l'auteur considère que la possibilité d'établissement de synapses secondaires entre les cellules des deux algues est un facteur très important dans l'évolution des adelphoparasites. Un épiphyte pourra, au cours de l'évolution, acquérir un mode d'existence parasite d'autant plus facilement, qu'il aura d'étroites ressemblances morpho-cytologiques avec son hôte.

Cette très intéressante étude, appuyée sur des observations précises, donne une vue originale sur la question du parasitisme.

Fr. A.

FJERDINGSTAD E. — Water Pollution estimated by Biological measures. — *Nord. Hyg. Tidsk.* 41, 1960.

L'auteur étudie les groupements d'algues benthiques en fonction de la pureté et de la pollution des eaux. Il modifie et perfectionne le système classique de KOLWITZ et MARSSON. Il distingue les 9 zones suivantes : 1°) zone coprozoïque avec bactéries et *Bodo*, 2°) zone  $\alpha$  polysaprobe à Euglènes (*E. viridis*) Rhodothiobactéries et Chlorobactéries, 3°)  $\beta$  polysaprobe à *Beggiatoa*, *Thiothrix*, *Euglena*, (*E. viridis*, *E. deses*), 4°)  $\gamma$  polysaprobe à *Oscillatoria chlorina* et *Sphaerotilus*, 5°)  $\alpha$  mésosaprobe à *Ulothrix*, *Oscillatoria*, (*O. brevis*, *limosa*, *princeps*) et à *Stigeoclonium tenue*, 6°)  $\beta$  mésosaprobe à *Cladophora fracta* et *Phormidium (subfuscum, favosum)*, 7°)  $\gamma$  mésosaprobe à *Batrachospermum vagum*, *Lemanea fluviatilis*, *Cladophora glomerata*, *Ulothrix*, 8°) oligosaprobe à *Draparnaldia glomerata*, *Meridion*, *Lemanea annulata*, *Vaucheria*, *Phormidium inundatum*, 9°) Cathorobe à *Chlorotylum*, *Draparnaldia plumosa*, *Hildenbrandia* et Cyanophycées inscrustantes : *Chamaesiphon* et *Calothrix*. Pour ces diverses zones l'auteur donne la composition floristique des communautés algales et précise les caractères chimiques de l'eau : matière organique,  $H^2S$ , consommation d'oxygène. Il préconise l'emploi des termes : Saprobionte, saprophile, saproxyène, saprophobe, afin de pouvoir définir les algues caractéristiques de ces diverses zones.

P. By.

GEITLER L. — Die Oszillation des Chromatophores von *Chaetosphaeridium*. — *Österr. Bot. Zeitsch.*, 107, 1960.

— Zur Entwicklungsgeschichte und Chromatophorenbewegung von *Coleochaeten*. — d°.

— Spontane rotation und Oscillation des Chromatophors in den Haarzellen und Zoosporangien von *Coleochaete scutata*. — *Planta*, 55, 1960.

L'auteur met en évidence, par l'étude sur le vivant des algues en bon état, un curieux phénomène d'oscillation et de rotation du plaste. Ce phénomène est signalé chez les genres *Coleochaete*, *Chaetopharidium* et *Chaetothoe*; il n'existe que chez les cellules porteuses de poils, les zoosporanges jeunes, les oogones, les germinations. Chez *Coleochaete*, les cellules porteuses de poils montrent une coloration vitale élective au rouge neutre et au bleu de méthylène. Cette coloration ne se manifeste pas chez *Chaetopharidium*. L'auteur donne des précisions sur la morphologie de la zoospore de *Coleochaete soluta*: elle a une dorsalité marquée, possède de nombreuses vésicules contractiles et les deux fouets égaux sont à insertion ventrale.

P. BY.

GILLET Cl. — Les Charophycées de l'Ardenne et des régions voisines. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 92, p. 197-228, 1960.

Dans la région de l'Ardenne belge, l'auteur signale dans 170 collections d'eau étudiées, 3 espèces de *Nitella* (*syncarpa*, *opaca*, *flexilis*) et 2 espèces de *Chara* (*vulgaris* et *fragilis*). Certaines espèces indiquées par les anciens auteurs n'ont pas été retrouvées.

Après une description systématique, l'auteur donne de précieuses indications écologiques et phytosociologiques, sur les espèces rencontrées. Ainsi la mise à sec piscicole, l'introduction d'engrais calciques permettent d'expliquer la disparition de certaines espèces. Il semble aussi que la richesse en matières organiques (pollution humaine ou feuilles mortes) et l'abondance de la végétation phanérogamique soient nuisibles aux Characées.

P. BY.

HALLER de G. — Structure submicroscopique d'*Euglena viridis* *Arch. Sc. Genève*, 12, 3, p. 309-340, 8 pl. 1959.

Voici un fort intéressant travail qui nous présente, avec des planches photographiques excellentes toute la cytologie d'une Euglène étudiée au microscope électronique à l'aide de coupes. Signalons quelques points qui apportent des renseignements nouveaux. La structure striée de la cuticule est parfaitement nette ainsi que la présence d'un réseau fibrillaire sous-cuticulaire. Dans le réservoir, la structure devient longitudinale et le réseau fibrillaire ne présente plus qu'une seule série de fibrilles. Les mitochondries ont les crêtes classiques observées chez les Métazoaires. L'appareil de Golgi est représenté par des dictyosomes nombreux dans le voisinage du noyau et du réservoir avec saccules empilées. Les plastides n'ont ni grana ni pyrénoloïde, le centre de paramylogénèse ne montre aucune structure particulière.

Les corps mucifères ne sont pas sphériques mais allongés (? peut-être est-ce une déformation ou s'agit-il d'*Euglena stellata*) ils ont une membrane dense, leur contenu est non structuré. Le stigma ne présente pas de stroma, son origine plastidienne est très discutable, le

photocepteur est à l'intérieur de la membrane du flagelle; il offre une partie claire à lames contournée et une partie plus dense en lentille plan convexe.

Ce rapide résumé de quelques observations montre l'intérêt de cet important travail.

P. By.

HILLE L. W. — A revision of the genus *Halimeda* (Order Siphonales). — *Inst. of Marine Sciences*, 6, p. 321-403, 12, pl., 1959.

La morphologie, l'anatomie et la reproduction du genre *Halimeda* sont étudiées ainsi que les caractères taxinomiques, macroscopiques et microscopiques choisis pour établir la systématique des espèces de ce genre.

La distribution géographique des espèces dans le monde est illustrée par des cartes, l'auteur rappelle les facteurs physiques agissant sur le cycle de croissance de ces algues.

L'auteur décrit ensuite 21 espèces qu'il répartit en deux catégories rattachées soit à *H. tuna* soit à *H. incrassata*. Pour chaque espèce on trouve une liste de synonymes, la description morphologique et anatomique des notions écologiques et la distribution géographique. Quelques remaniements systématiques ont été effectués.

L'intérêt de cet ouvrage est de récapituler en une publication soignée les connaissances déjà acquises sur ce genre auxquelles viennent s'ajouter les recherches personnelles de l'auteur.

De nombreuses planches apportent une aide efficace aux algologues dans leur détermination.

Fr. A.

HIRANO M. — Flora Desmidiarum Japonicarum VII. — *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.*, 11, 1960.

Ce septième fascicule termine la flore des Desmidiées Japonaises. L'ensemble de l'ouvrage comprend 572 sp., 256 var. et 38 fo. appartenant à 27 genres. Plus de 600 unités systématiques sont nouvelles pour le Japon et 65 pour la Science.

Ce fascicule est consacré aux Desmidiées filamenteuses; le dernier chapitre expose l'écologie des Desmidiées Japonaises: composition chimique de l'eau, formes planctoniques, formes des marais alcalins et acides, rapport entre les florules desmidiées et le pH, la teneur en matière organique, en chlorure, en Fer, en Calcium, en Sulfates, en Silice. Enfin l'auteur étudie en détail la répartition géographique des Desmidiées. L'ensemble de cette œuvre monumentale qui groupe près de 500 pages et 54 planches intéressera les Algologues du monde entier.

P. By.

IYENGAR M. O. P. — A new type of lateral conjugaison in *Spirogyra*. — *Journ. Indian Bot. Soc.*, 37, 3, pp. 387-393, 21 fig., 1958.

L'auteur décrit deux *Spirogyres* nouvelles à filaments fixées par leur base dans les eaux vives des cascades.

La conjugaison se fait suivant un type extraordinaire : la fusion a lieu entre deux cellules voisines du même filament par un trou se perçant dans la cloison séparant ces deux cellules. L'auteur appelle ce nouveau type de conjugaison : conjugaison latérale directe.

P. BY.

IYENGAR M. O. P. — Three new species of *Temnogametum* from south India. — *Journ. Indian Bot. Soc.*, 37, 3, p. 203-219, 55 fig.

Le genre de Zygnematacées, *Temnogametum* est fort rarement signalé et n'est connu que de l'Afrique Centrale et de l'Amérique du Sud. L'auteur décrit 3 nov. sp. de l'Inde méridionale. L'une de ces espèces a un mode de conjugaison, avec formation de boucle chez le filament, de type très particulier. Les 3 espèces présentent de plus, une ligne de déhiscence sigmoïde.

L'auteur termine cet intéressant article par une clef de détermination des 7 espèces connues du genre.

P. BY.

LEWIN J. C. et R. A. — Auxotrophy and heterotrophy in marine Littoral Diatoms. — *Canad. J. Microbiol.* 6, p. 127-134, 3 pl., 1960.

Les auteurs obtiennent 44 souches de Diatomées marines littorales en culture pure, qui appartiennent aux genres *Achnanthes*, *Amphipleura*, *Amphiproa*, *Amphora*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Stauroneis*, *Cyclotella*.

24 souches n'ont pas besoin de vitamines, les autres ne peuvent croître qu'en présence de Thiamine (6 souches), de Cobalamine (11 souches) ou des 2 éléments (3 souches).

16 espèces ne sont pas hétérotrophes et ne peuvent pas prospérer à l'obscurité. Les autres, pour croître sans lumière, ont besoin d'un apport de glucose, de lactose ou d'acétate. Certaines espèces montrent des races différentes dont les besoins physiologiques ne sont pas les mêmes. Ainsi *Nitzschia Closterium* est d'ordinaire hétérotrophe en présence de Glucose, mais une race se refuse à croître à l'obscurité. Trois planches de photographies faites au microscope électronique montrent l'aspect des valves des espèces étudiées.

P. BY.

MAGNE F. — Sur le cycle cytologique du *Nemalion helminthoides* (Vellay) Batters. — *C. R. Acad. Sc., Paris* t. 252, p. 157-159, 1961.

A l'inverse de ce qui était jusqu'à présent admis, et comme le révèlent des dénombrements de chromosomes, la méiose n'a pas lieu, chez le *Nemalion helminthoides*, au moment de la première division du zygote. Les carpospores sont diploïdes, ainsi que les plantules qu'elles engendrent; ces dernières sont très vraisemblablement des tétrasporophytes.

F. M.

MAGNE F. — Le *Rhodochaete parvula* Thuret (Bangioïdée) et sa reproduction sexuée. — *Cahiers de Biologie Marine*, t. 1, p. 407-420, 1960.

Chez le *Rhodochaete parvula* Thuret (Rhodophycée Bangioïdée) l'auteur décrit les organes sexués encore inconnus, la fécondation, le développement du zygote qui aboutit à la formation d'une seule carpospore. L'étude caryologique montre que la méiose n'a pas lieu avant la formation de celle-ci qui est donc diploïde; les conséquences théoriques de ce résultat sont examinées.

La connaissance de la reproduction sexuée du *Rhodochaete* permet de préciser la position systématique encore douteuse de cette algue, et de tenter, par analogie une interprétation des organes reproducteurs connus des genres *Compsopogon* et *Kyliniella*.

F. M.

MAGNE F. — Sur le lieu de la méiose chez le *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodw.) C. Ag. — *C. R. Acad. des Sc. Paris*, t. 250, p. 2742-2744, 1960.

Chez le *Bonnemaisonia asparagoides*, la méiose n'a pas lieu au cours des premiers cloisonnements du zygote, comme on le croyait jusqu'à présent. Il est supposé qu'elle doit se produire dans les tétrasporocystes portés par l'*Hymenoclonium serpens*. L'espèce aurait un cycle cytologique haplo-diplophasique semblable à celui des autres Floridiées diplobiontes.

F. M.

MAZANCOURT de J. — Etude écologique et biologique de la végétation algale de l'estuaire de l'oued Bou-Regreg (Maroc). — *Trav. Inst. Sc. Chérif., Sér. Bot.*, 16, Rabat, 1960.

L'auteur étudie la végétation algale macroscopique et microscopique de la région de Salé, à l'embouchure d'un fleuve et précise les conditions biologiques de ce milieu particulier.

Signalons surtout l'intérêt des résultats des cultures d'algues du sol où figurent de nombreuses espèces rarement signalées ou nouvelles.

Parmi ces algues du sol, Cyanophycées et Diatomées dominent, tandis que les Chlorophycées constituent la partie essentielle des formes macroscopiques.

Le genre *Pilthophora*, genre de Cladophoracée tropicale est découvert dans les cultures de sol.

P. BY.

MORRIS et ANDERSON B. L. — Selected Bibliography on Algae, 5. — *Nov. Scotia Res. Found. Halifax*, 1960.

Ce volume de plus de deux cents pages donne une importante bibliographie de travaux algologiques classés par matière : livres, études chimiques et physiques, culture, écologie, généralités, préservations,

algues nocives, physiologie et biologie, étude floristique, taxinomie, morphologie, utilisation des algues.

Un important index alphabétique donne tous les noms d'auteurs cités dans le volume et les volumes précédents.

P. By.

PAPENFUSS G. F. — The structure and Reproduction of *Caloglossa leprieurii*. Phycologia 1, (1), p. 8-31, fig. 1-30, 1961.

Nous trouvons dans ce très intéressant article une description détaillée de la structure et de l'ontogénie du thalle de *Caloglossa leprieurii* : la cellule apicale par des cloisonnements successifs donne des segments dont chacun se divise en une cellule centrale et quatre cellules péricentrales, les deux latérales étant formées antérieurement aux deux transversales; les rameaux primaires sont d'origine exogène, tandis que les rameaux secondaires sont d'origine endogène; les spermatocystes se développent sur les ailes latérales du thalle; le développement du procarpe est analogue à celui des autres *Delesseriaceae*; après la fécondation le carpogone émet une cellule de jonction qui fusionne avec la cellule auxiliaire, caractère primitif qui est observé pour la première fois chez les *Delesseriaceae*; les tétraspoires sont formés en succession acropète.

L'auteur discute ensuite de la position systématique du genre *Caloglossa* dans la famille des *Delesseriaceae*. Il place le genre *Caloglossa* auquel il joint le genre *Taenioma*, transfuge du groupe des *Sarcomenia*, dans un groupe spécial de *Delesseriaceae*. Ces deux genres sont caractérisés par une ramification exogène bien différente de la ramification marginale des autres algues de la même famille.

L'auteur analyse ensuite les caractères par lesquels on distingue les *Rhodomelaceae* des *Delesseriaceae*. Il place alors le groupe des *Sarcomenia* parmi les *Delesseriaceae*, au voisinage des *Claudea* et des *Caloglossa*.

Des illustrations claires et nombreuses apportent une documentation précise qui complète cette belle étude.

Fr. A.

PARKE M. et ADAMS I. — The motile (*Crystallolithus hyalinus* Gaard, et Marsk.) and non-motile phases in the life history of *Coccolithus pelagicus* (Wall.) Sch. — *Jour. mar. biol. Ass. U. K.*, 39, p. 263-274, 4 pl., 1960.

Le microscope électronique montre que *Crystallolithus hyalinus* possède sous les crystallolithes, des écailles sculptées très fines; de plus à côté des 2 flagelles acronématés égaux ou subégaux et homodynames, il y a un haptonéma enroulé de courte taille. Mis en culture ce flagellé donne une phase immobile à coccolithes qui est identique à *Coccolithus pelagicus*.

Dans la phase mobile *Crystallolithus* possède des holococcolithes et dans la phase immobile des hétérococcolithes : l'organisme dans le systématique actuel appartient donc à deux tribus différentes. La décou-

verte de deux types structuraux de coccolithes chez la même espèce oblige donc à repenser le problème entier de la classification des Coccolithophorides.

P. BY.

POCOCK M. A. — *Haematococcus* in Southern Africa. — *Trans. Roy. Soc. S. Africa*, 36 (1), 1959.

L'auteur rencontre en Afrique du Sud 2 espèces nouvelles d'*Haematococcus*. Elle précise la description, l'écologie et la répartition géographique des 5 espèces connues d'*Haematococcus*, et étudie avec soin, sur la base de culture, leur cycle vital. Elle n'accepte pas le genre *Balticola* (voir DROOP. *Rev. Algol.* 3, 1956) et montre que l'*Haematococcus pluvialis* Flotow doit se nommer : *H. lacustris* (Girod-Chantrans.) Rostafinski.

Ce mémoire illustré de nombreuses figures et de 2 planches de microphotographies est une monographie très complète du genre *Haematococcus*.

P. BY.

PROSCHKINA-LAVRENKO A. I. — On the evolution of Diatoms. — *Bujl. Moskov. Obsh. Ispyt. Prirod. Otd. Biol.* 65 (5), 1960.

L'auteur précise en quelques pages l'évolution des Diatomées. Dans le Jurassique, quelques restes mal conservés sont présents; puis du Crétacé à nos jours le matériel fossile important permet une étude de l'évolution de ce groupe. Les *Centrales* sont les Diatomées les plus anciennes, qui débute au Jurassique avec un maximum au Crétacé et subissent une régression vers le milieu du Tertiaire. Les formes primitives de *Pennales* à pseudoraphe apparaissent au Paléocène et au Néogène. Les formes à vrai raphe prennent une grande extension. Actuellement le plancton marin est formé par des *Centrales* de type ancien tandis que le Benthos renferme des *Pennales* d'origine récente. En eau douce, les formes jeunes dominent et sont connues du Pliocène.

P. BY.

SKUJA H. — Eine neue vorwiegend sessil oder rhizopodial auftretende synbakteriologische Polytoomie aus einem Schwefelgewässer. — *Sv. Bd. Tidsk.*, 52; 3, p. 379-390, 19 fig., 1958.

L'auteur décrit un nouveau genre de Volvocale incolore vivant dans les eaux sulfureuses.

La cellule nageuse, du type *Polytoma*, à deux flagelles et réserves amylacées, se pose par son pôle apical, perd ses fouets, et se fixe par un lobopode qui permet de plus le déplacement à ce stade. La multiplication, par formation de zoospores biflagellées, a lieu à ce stade fixé.

La membrane cellulaire est recouverte de petites bactéries symbiotiques.

Cet intéressant organisme de Lettonie, prend le nom de *Metapolytoma bacteriferum*.

P. BY.

SKUJA H. — Die Pelonemataceae *Desmanthos thiokrenophilum*, ein Vertreter der Apochromatischen Blaualgen aus Schwefelquellen. — *Sv. Bot. Tidsk.*, **52**, 4, p. 437-444, 7 fig., 1958.

L'auteur, décrit un nouveau genre de Cyanophycées incolore appartenant à la famille des Pelonematacées. Ce nouveau genre était simplement cité dans le tableau de détermination donné par SKUJA en 1956 (*Nov. Act. reg. soc. Sc. Upsal.*, **4**, **16**, p. 80).

Il s'agit de filaments incolores, groupés en faisceaux et rappelant morphologiquement *Schizothrix* ou *Microcoleus*. La base du faisceau est contenue dans une gaine gélatineuse fixée au substrat, le sommet montre les filaments divergents, capités à leur sommet.

Ce nouveau genre a été observé dans les eaux rapides d'une source sulfureuse de Lettonie.

P. By.

TAMA G. — Algenflora des Balatonsees, 1938-1958. — *Ann. Biol. Tihany*, **26**, 1959.

L'auteur donne un catalogue floristique des algues connues du Lac Balaton d'après les nombreux travaux consacrés à ce Lac. 714 espèces y sont connues, non compris les Diatomées.

Les Chlorophytes viennent en tête avec 349 sp., suivies par les Euglénophytes 166, et les Cyanophytes 136.

Bibliographie complète sur le Lac et index alphabétique terminent et complètent cette note.

P. By.

VODENICHAROV D. G. — Investigation of the genus *Botrydium* Wallr. *Nauk. Ukr. R.S.R. Inst. Bot. Kiev*, **17**, 4, 1960.

L'auteur étudie les *Botrydium* de Bulgarie et reconnaît 2 espèces nouvelles *B. Milleri* et *B. corniforme* dont il donne les diagnoses latines et des photographies.

P. By.

VODENICHAROV D. G. — New green Algae. — *Akad. Nauk. Ukr. R.S.R. Inst. Bot. Kiev*, **17**, 2, 1960.

L'auteur décrit et figure des algues d'eau douce nouvelles de Bulgarie appartenant aux genres : *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Closteridium* et *Oedogonium*.

La nov. sp. de *Closteridium* ressemble beaucoup à un *Cystodinium*.

P. By.



## II. — OUVRAGES

### SERVICE DE LA CARTE PHYTOGÉOGRAPHIQUE

- a) *Carte des groupements végétaux au 1/20.000°* (Directeur M. EMBERGER).
- |  |         |
|--|---------|
| Carte d'Aix par M. MOLINIER, 1 carte 74 × 106..... | 10 NF   |
| Carte de Pontarlier .....                          | 10 NF   |
| Carte du Lautaret-Galibier .....                   | 2,80 NF |
| Carte de l'Île du Grand Ribaud.....                | 2,80 NF |
| Carte du Massif de la Sainte-Baume.....            | 10 NF   |
- b) *Carte de la végétation de la France au 1/200.000°* (Direct. H. GAUSSEN)
- |   |       |
|---|-------|
| N° 23, ALENÇON, par R. CORILLION .....                | 10 NF |
| N° 59, LE PUY, par J. CARLES, 1 carte 72 × 106....    | 10 NF |
| Notice détaillée de la feuille N° 59.....             | 2 NF  |
| N° 63, VIEUX-BOUCAU-MONT-DE-MARSAN .....              | 10 NF |
| N° 71, TOULOUSE, par H. GAUSSEN et P. REY, 1 carte    |       |
| 72 × 106 .....  | 10 NF |
| N° 75, ANTIBES, par OZENDA, 1 carte 72 × 74.....      | 6 NF  |
| N° 78, PERPIGNAN, par H. GAUSSEN, 1 carte 72 × 106.   | 10 NF |
| P. REY, L'interprétation des photographies aériennes. | 2 NF  |
- BRAUN-BLANQUET. — Les groupements végétaux de la France méditerranéenne .....
- |  |       |
|--|-------|
|  | 13 NF |
|--|-------|
- THIÉBAULT M.-J. — La Flore Libano-Syrienne.
- |  |        |
|--|--------|
| Tome I (édité par l'Institut d'Égypte).....  | épuisé |
| Tome II (édité par l'Institut d'Égypte)..... | épuisé |
| Tome III (édité par le C.N.R.S.).....        | 25 NF  |
- ROSE et TRÉGOUBOFF. — Manuel de Planctonologie méditerranéenne. Ouvrage format 21 × 27, relié, comprenant : un volume de texte de 592 pages, un volume d'illustrations de 216 pages.....
- |  |       |
|--|-------|
|  | 75 NF |
|--|-------|
- OZENDA Paul. — Flore du Sahara septentrional et central. Ouvrage in-8° raisin de 488 pages, 16 planches en phototypie, reliure pellior souple....
- |                 |       |
|-----------------|-------|
| 40 NF — Franco: | 42 NF |
|-----------------|-------|

## III. — COLLOQUES INTERNATIONAUX

- |  |       |
|--|-------|
| XXXIII. — Ecologie .....   | 27 NF |
| XLI. — Evolution et phylogénie chez les végétaux...  | 22 NF |
| LIX. — Les divisions écologiques du Monde. Moyens d'expression, nomenclature, cartographie (relié plein pellior vert)..... | 8 NF  |
| LXIII. — Les Botanistes français en Amérique du Nord avant 1850 (360 p. relié plein pellior vert).                         | 24 NF |
| LXXXI. — Ecologie des Algues marines (280 p. relié pellior) .....  | 22 NF |

## IV. — LE C.N.R.S. ET SES LABORATOIRES

- |   |       |
|---|-------|
| Service de la carte phytogéographique ..... | 6 NF  |
| Le groupe de Laboratoires de Bellevue ..... | 10 NF |

### RENSEIGNEMENTS ET VENTE

AU SERVICE DES PUBLICATIONS DU CENTRE NATIONAL  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

13, quai Anatole-France, PARIS-7°

C. C. P. Paris 9.061-11, Tél. INValides 45-95

# REVUE ALGOLOGIQUE

## nouvelle série

La « Revue Algologique », consacrée à tout ce qui se rapporte aux algues publie : 1° des articles originaux; 2° des analyses bibliographiques de travaux d'algologie.

La « Revue Algologique » est publiée par tomes d'environ 200 pages, divisés en quatre fascicules paraissant sans périodicité rigoureuse.

Les auteurs de notes et mémoires originaux à publier dans la « Revue Algologique » sont priés d'envoyer des manuscrits lisibles et définitifs. Les travaux rédigés en langues étrangères doivent être dactylographiés. Les figures accompagnant les manuscrits doivent être dessinées à l'encre de Chine ou au crayon Wolf sur papier procédé ou viennois.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à la direction de la Revue, 12, rue de Buffon, Paris-V°.

Les auteurs qui désirent des **tirages à part** (separata) sont priés **d'en faire mention sur le manuscrit**.

25 tirages à part sont offerts gratuitement aux auteurs.

En principe, les frais des tirages à part sont à la charge des auteurs et doivent être réglés directement à la *Revue Algologique*, 12, rue de Buffon, Paris-5°.

### PRIX DE SOUSCRIPTION AU TOME VI (N<sup>110</sup> Série)

France et Union Française.....	20 NF
Etranger .....	25 NF

Les tomes I à IV de l'ancienne Série sont épuisés. Les tomes V à XII, **20 NF**, **25 NF** pour l'étranger; le tome I, N<sup>110</sup> Série (fasc. 2, 3, 4), **15 NF**, **20 NF** (étranger); le tome II (épuisé), tomes III à V, **20 NF** et **25 NF** (étranger). Les envois d'argent en francs français sont à adresser à la **Revue Algologique, 12, rue de Buffon, Paris-V**, par mandat-poste, bons UNESCO, chèque barré payable à Paris ou virement à son compte de chèques postaux : Paris, 14.522-31.

**Mémoire Hors Série n° 1** : P. BOURRELLY, Recherches sur les Chrysophycées. Morphologie, Phylogénie, Systématique. Un vol. de 412 p., **35 NF** (France et Union Française); **40 NF** (étranger).

**Mémoire Hors Série n° 2** : A. LANCELOT, Recherches biologiques et océanographiques sur les Végétaux Marins des Côtes françaises entre la Loire et la Gironde. Un vol. de 210 p., **18 NF** (France et Union Française); **22 NF** (Etranger).

### — PRIX DES TIRAGES A PART —

	le cent
1 page .....	6,50 NF
1/2 feuille (8 pages) .....	26,50 NF
1 feuille (16 pages) .....	45,50 NF
Couverture passe-partout, le cent :	5,40 NF

Couverture spéciale : prix sur demande. Hors-Texte en supplément.

Port en sus.